



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Diseño de un drenaje por línea para evacuación de aguas subterráneas del estadio municipal de Talavera, Andahuaylas, Apurímac 2021

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil**

AUTOR(ES):

Pumallanqui Rincón, Roger Ramón (ORCID: 0000-0002-6866-5792)

ASESOR(A):

M(o). De La Cruz Vega, Sleyther Arturo (ORCID: 0000-0003-0254-301X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

CALLAO– PERÚ

2021

DEDICATORIA

Me es grato dedicarle este proyecto a mi madrecita, Clotilde Rincón Nolasco y mi padre: Vidal pumallanqui cuevas y a mis hermanos wilton, Mery y crishian, porque son los seres más preciados en esta vida, por alentarme a seguir con mis estudios profesionales y en la vida.

También quiero hacer mención de mis grandes amigos incondicional en la vida Oswaldo gorgue y dil, por apoyarme en momentos buenos y malos, por su amistad desde la formación profesional, también va dedicado a ya sabéis a quien, incluso aunque lo sepa. Quizá podamos mantenerlo en secreto hasta la última página del proyecto, porque sé que lo valdrá.

Roger Ramón Pumallanqui Rincón

AGRADECIMIENTO

Por mucho que me esfuerce, no encuentro maneras de agradecerte tus esfuerzos tal y como te lo mereces, a mi Madrecita Clotilde Rincón Nolasco a quien agradezco quien me formo en esta vida pasajera.

Agradezco también a toda mi familia mi padre y mis hermanos porque ellos son testigos de mis sacrificios para escalar un peldaño más en la vida.

Y por último agradezco a ese alguien que siempre, siempre estuvo con migo por que no sé dónde y que estará haciendo ahora, y pienso que está en algún lugar de este mundo pero jamás la voy a encontrar.

Roger Ramón Pumallanqui Rincón

INDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
INDICE DE CONTENIDOS	iv
INDICE DE TABLAS	vi
INDICE DE GRAFICOS Y FIGURAS	vi
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I.- INTRODUCCIÓN	1
II.- MARCO TEORICO	4
III.- METODOLOGÍA	10
3.1. Tipo y diseño de investigación :	10
3.2. Variables y Operacionalización:	11
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis:	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	12
3.5. Procedimientos:	13
3.6. Método de análisis de datos:	14
3.7. Aspectos éticos:	15
IV.- RESULTADOS	16
V.- DISCUSIÓN	39
VI.- CONCLUSIONES	43
VII.- RECOMENDACIONES	44
REFERENCIAS	45
ANEXOS	47
ANEXO 1: Declaratoria de autenticidad (autores)	47
ANEXO 2: Declaratoria de autenticidad (asesor)	49

ANEXO 3: Matriz de operacionalización de variables	50
ANEXO 4: Instrumento de recolección de datos	51

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Características de tubería, evacuación por gravedad _____	16
Tabla 2 Detalles Arquitectónicos y Estructurales en "CIS" _____	20
Tabla 3 Detalle Arquitectónico y Estructural en Buzón _____	21
Tabla 4 Detalle de elemento Caja Ciega _____	23
Tabla 5 Diferentes conexiones en tuberías _____	24
Tabla 6 Especificaciones técnicas de tubería PVC _____	26
Tabla 7 Especificaciones técnicas de concreto C° _____	26
Tabla 8 Resumen de longitudes, descarga y tubería _____	26
Tabla 9 Datos obtenidos para el cálculo racional del caudal _____	29
Tabla 10 Datos obtenidos del campo deportivo _____	30
Tabla 11 Análisis de Agua- Físico y Químico _____	33
Tabla 12 Resumen de estudio de mecánica de suelos _____	34
Tabla 13 Presupuesto general del proyecto _____	35
Tabla 14 Programacion del proyecto _____	37

INDICE DE GRAFICOS Y FIGURAS

Figura 1	Diseño de investigación	10
Figura 2	Vista longitudinal de tubería cribada	16
Figura 3	Seccionamiento de tubería pvc- cribada	16
Figura 4	Entibado en terreno de excavación	17
Figura 5	Pantalla drenante y subdren en interceptor	18
Figura 6	Pantalla drenante y sub dren interceptor	19
Figura 7	Detalle de corte en CIS	20
Figura 8	Detalle estructural de "CIS"	20
Figura 9	Detalle estructural de Buzon	22
Figura 10	Detalle estructural de tapa de Buzon	22
Figura 11	Detalles arquitectónicos y estructural en Caja Ciega	23
Figura 12	Conexión de tubería tipo I	24
Figura 13	Conexión de tubería tipo II	24
Figura 14	Conexión de tubería tipo III	25
Figura 15	Plano general de la evacuación de las Aguas Subterráneas	28
Figura 16	Tabla duración e intensidad	31
Figura 17	Relación diametro de tubería - Caudal	32

RESUMEN

El **Objetivo** de mi investigación es diseñar un drenaje tipo línea para evacuación de aguas subterráneas del estadio Municipal de Talavera, Andahuaylas, Apurímac.

La **metodología** que se empleó es aplicado, y diseño no experimental a nivel cuantitativo, la población es Corresponde a 20,425.248m² y un perímetro 572.065ml del estadio de la Municipalidad distrital de Talavera, El muestreo da por similitud, corresponde al área y perímetro del estadio.

Los **resultados** son el diseño del drenaje tipo línea para evacuación de aguas subterráneas del estadio Municipal de Talavera Andahuaylas, Apurímac. Sera de Tubería de (200mm), del tipo pvc-u. NTP-ISO 4435, será cribado de d=1/4" @ 0.05m, pendiente del 1% y cámaras de inspección. CIS y BUZONES.

Las **conclusiones** tubería de Long. De 442.72ml. Cribada y 47.00ml. Lisa y entibado con listones de madera 3"x3"x8", tabla madera eucalipto 1 1/2"x4"x 8" y puntal de ø 4" @1.20m, y 3% pendiente, para estabilidad en talud y contrarrestar el empuje del suelo, Salud NORMA G050. El relleno será de material grava seleccionada de ø3/4" a ø1", y relleno del tipo filtro será de ø1/2" a ø1", dentro de GEOTEXTIL no tejido de 200 gr/m², y cama de arena de espesor de 0.15m.

Palabras clave: drenaje, agua subterránea.

ABSTRACT

The objective of my research is to design a line-type drainage for evacuation of underground water from the municipal stadium of Talavera, Andahuaylas, and Apurímac.

The methodology that was used is applied, and a non-experimental design at a quantitative level, the population corresponds to 20,425,248m² and a perimeter of 572,065ml of the stadium of the district municipality of Talavera, The sampling is similar to the population, which corresponds to the area and perimeter of the stadium of the district municipality of Talavera.

The results are the design of the line-type drainage for evacuation of underground waters of the municipal stadium of Talavera Andahuaylas, Apurímac. It will be made of pipe (200mm), of the pvc-u type. NTP-ISO 4435, will be screened from d = 1/4 " @ 0.05m. and inspection cameras. CIS and MAILBOXES.

The conclusions are anchored with 3"x3"x8 " wooden slats, 1 ½"x4"x 8 " eucalyptus wood plank and prop of ø 4 " @ 1.20m, and 3% slope, for stability slope and counteract the ground pressure, Health NORMA G050. The filling will be made of gravel material selected from ø3 / 4 " to ø1 ", and filter type filling will be from ø1 / 2 " to ø1 ", within 200 gr / m² non-woven GEOTEXTIL, and sand bed thickness of 0.15m.

Keywords: drainage, groundwater.

I.- INTRODUCCIÓN

En el ámbito internacional el agua subterránea es uno de los fenómenos naturales más comunes que se puede ver en todos los suelos sub suelos, el peligro más común y más difundido en la historia son los deslizamientos, asentamientos, licuefacciones en los suelos produciendo destrucciones de viviendas, centros comerciales, hospitales, entre otros, como también la presencia de las aguas subterráneas tienden a ocasionar agrietamientos, fisuras, en las vías de concreto, asfalto, en pistas y veredas, entre otros. El uso de aguas subterráneas contaminadas, estas ocurren por agentes que tienen mayor porcentaje de contaminación en acuíferos como el arsénico, fluoruro entre otros. La probabilidad de causar daños a los seres existentes es mayor e inclusive algunos son nocivos para la salud, bien sea por altas propagaciones de diferentes enfermedades para la vida.

En el Perú la presencia de aguas subterráneas no apto para el consumo contempla en los territorios de costa sierra y selva, existe presencia de aguas subterráneas como en manantiales, en pequeños posos entre otros, esta tiende hacer una preocupación puesto que pueden ser nocivos y perjudicial para la salud, En la región sierra y selva es donde afecta en gran magnitud, el agua subterránea siendo el agente principal por la cauda de huaycos, desbordes, deslizamientos, asentamientos en edificaciones, cambios físicos y quimos en suelos, y alteraciones en la orografía de un suelo.

El distrito de talavera que pertenece a la región sierra, existe mucha presencia de las aguas subterráneas, los habitantes del distrito no hacen uso del elemento que contempla desde el territorio de la provincia de Andahuaylas, pasando por centros poblados como Curibamba, Aran juez, los Ángeles, sector Salinas, hasta finales de territorio del distrito de talavera, que contempla bajo la superficie terrestre, Otro de los motivos por el cual se realizó el presente trabajo es por testimonio y observación de diferentes familias del distrito que afirman el encuentro con aguas subterráneas que tienden a aflorar en sus terrenos y dentro de sus viviendas y en espacios libres.

El otro motivo es la siguiente cuenta lo siguiente: que realizando excavaciones en suelos sub suelo para construcciones de sus viviendas es que se logra ver la presencia de las aguas subterráneas en elementos estructurales como en zapatas y cimientos, impidiendo las construcciones de edificaciones, así mismo cuentan testimonios de obreros que laboran en la obra del coliseo de talavera que se ubica frente al estadio municipal, edificaciones del tipo A, que actualmente se encuentra paralizada por un estudio inadecuado de suelos, y el factor natural que es la presencia de aguas subterráneas generando la paralización del coliseo por el motivo de asentamiento estructural, así también tienden a afectar en parte a diferentes obras que se encuentran en la zona.

Base a lo expuesto líneas arriba me planteo la pregunta que engloba la problemática: cuál es el diseño drenaje por línea para evacuación de aguas subterráneas del estadio municipal de Talavera, Andahuaylas, 2021

De lo mencionado se tiene el objetivo general: Diseñar un drenaje por línea para evacuación de aguas subterráneas del estadio municipal de talavera, Andahuaylas, 2021. Doy como objetivos específicos: Determinar el caudal máximo del área mediante el método racional en el estadio municipal de talavera, Andahuaylas, 2021. Determinar el estudio, químico y bacteriológico de las aguas subterráneas del estadio municipal de Talavera, Andahuaylas, 2021.

De los estudios la problemática comprende al retraso y/o paralización de las futuras construcciones ya sea de edificaciones de tipo A,B entre otros, contribuye en el ámbito hidrológico en el sector del estadio municipal de talavera, asimismo tiende a evacuar en gran parte las aguas subterráneas existente en la zona, contribuye a la construcción del estadio municipal Yuri Campos Mendoza del distrito de Talavera y obras futuras, que las futuras construcciones en el contorno del estadio no habrá presencia de afloramientos, asentamientos en edificaciones y deslizamientos de suelos, en futuras construcciones como en edificaciones obras viales entre otros.

La hipótesis comprende al Diseño de un drenaje tipo línea para la evacuación de las aguas subterráneas del estadio municipal de Talavera, Andahuaylas, Apurímac, 2021. Asimismo hipótesis específico contempla en los valores para del drenaje tipo línea para la evacuación de las aguas subterráneas del estadio municipal de talavera, Andahuaylas, Apurímac, 2021. Y los valores de las aguas subterráneas en el drenaje tipo línea para la evacuación de las aguas del estadio municipal de talavera, Andahuaylas, Apurímac, 2021. Los valores de captación de las aguas subterráneas en el diseño de un drenaje tipo línea para la evacuación de las aguas subterráneas del estadio municipal de talavera, Andahuaylas, Apurímac, 2021. Asimismo contribuye en un futuro el ingreso económico por parte de la obra, cabe mencionar que mejorara la calidad de nuestra salud asimismo también de la vida, calidad de salud de los vecinos que viven en lugares aledaños al estadio municipal, también contribuye a futuras construcciones tanto en edificaciones, viales, entre otros.

II.- MARCO TEORICO

Después de navegar en diferentes repositorios, plataformas virtuales en la búsqueda de información adecuada he ideal, se recopiló los siguientes trabajos de investigación, artículos científicos, ya que guardan relación con las variables del proyecto de investigación.

Dávila (2018) desarrolló la tesis Diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo, Banda de Shilcayo, que este fijó como **objetivo:** fue el de diseñar el sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad, como también la transitabilidad en el predio del asentamiento humano, a su vez la **metodología** empleada en su investigación de Dávila comprende a investigación no experimental, asimismo el diseño descriptivo es del tipo aplicada, donde obtuvo los siguientes **resultados:** uno de los resultados fue que el proyecto tiene un impacto nulo en el medio ambiente, en vista que su riesgo es menor al momento de realizarse la ejecución de obra, **conclusiones:** se comprobó que el área a estudiar y/o el terreno contempla de una orográfica plano que es ligeramente ondulado, se realizó un análisis de suelos EMS en donde se determinó con más claridad, que dio como resultado un suelo del tipo CL-ML que ciertamente lleva a un suelo del tipo arcilloso de alta compresibilidad, y suelo del tipo limo orgánico de alta compresibilidad que se obtuvo de la muestra extraída, cabe mencionar que las avenidas de tienen máximas escurrimientos en las 24 horas respecto a diez años de antigüedad estos datos fueron obtenidos de SENAMHI, y como comentario adicional dice Davila (2018), dice que es más inundable en comparación con el área considerada en el proyecto actual, ya que esto es evidenciado en las dimensiones de los elementos estructurales de evacuación como (cunetas rectangulares) que las dimensiones tienden a ser mayor en la que se consideró en el proyecto, sin embargo se pone en evidencia que en proyecto que desarrollo Dávila (2018), no considero dentro de los cálculos matemáticos de caudales el aporte de caudal circundante ya que este son brindado por calles o áreas adyacentes, generando que el caudal calculado no sea el indicado, para el desarrollo del diseño del sistema de drenaje pluvial.

Los autores internacionales García y Cardoza (2016) “Re diseño hidráulico del sistema de drenaje pluvial para los barrios Villa Libertad y Estelí Municipio de San Isidro, departamento de Matagalpa”, en donde el **objetivo** de este trabajo rediseñar el sistema de drenaje pluvial de los barrios Villa Libertad y Estelí del municipio San Isidro, departamento de Matagalpa. Su **población** fue los barrios villa Libertad y Estelí del municipio San Isidro, departamento de Matagalpa, Nicaragua, los autores llegaron a las siguientes **conclusiones** se ubicaron y establecieron límites a las cuencas hidrográficas y se eligieron aquellas que proporcionan una Mejor escorrentía hacia el lugar afectado, este se calculó el caudal de diseño para Las posibles obras a ejecutar por medio de los métodos de diseño para las Posibles obras a ejecutar por medio de los métodos racional y del sistema de Conservación de suelos (SCS), realizando un análisis comparativo de ambos para fijar la mejor opción de trabajo y se proyectó el sistema de drenaje más idóneo para poder drenar la escorrentía a través del modelado pluvial con el Software EPA SWMM, Previa estimación de un periodo de retorno de 15 años, se toma en consideración que para poder determinar ambas partes tanto como en los cálculos y como en modelados pluviales que se realizaran de forma adecuada.

Luego se tiene a Salazar (2018) elaborar la **tesis** Evaluación del sistema de drenaje pluvial y plan de mejora en la ciudad de Huánuco, 2018. El **propósito** de esta indagación es de tasar en la situación en el que se halla el sistema de drenaje en la ciudad de Huánuco y a su vez sugerir opciones, planes entre otros para su correspondiente mejora he implementación inmediata. La **metodología** que se empleó en el presente es del tipo aplicada, del tipo cuantitativa, que es descriptiva no experimental, y dieron como **resultado**: propone la ampliación de las redes de drenaje, en vista que se encontró calles que estas esta propensos a futuro inundaciones, y con la **conclusión**: que los drenajes pluviales son deficientes y muchos de ellos fueron ya afectados por eventos hidrológicos que fueron ocurridos años atrás, como también se vio la falta de sumideros y colectores en varios puntos estratégicos de las calles de la ciudad, se concluye que las cámaras de inspección con elementos estructural Buzón contienen presencia de material orgánico depositado en el interior, probando que se genere malos olores entre otros, y todo ello se pone en evidencia en manejo del plan de mantenimiento y operación parte

de EPS, y consideramos que se encontró calles aledañas que son propensos a inundaciones futuras.

También tenemos a Zambrano (2017) desarrollo la tesis Diseño de drenaje pluvial del pueblo Joven Muro Chiclayo, Lambayeque- 2017. En el presente proyecto tiene como **objetivo** fue diseñar drenajes pluviales para el pueblo Joven Muro, Chiclayo, Lambayeque, su **metodología** contempla un diseño No experimental, transversal y Descriptivo, respecto a sus **resultados** de acuerdo a los estudios realizados del predio, estos se identificaron un suelo arenoso: SP,SC, SM, CL, ML, SW, de acuerdo a la clasificación SUCS, y de determino presencia de capa freática de 70 cm medidas dadas a partir de nivel de terreno natural existente. Y sus conclusiones dice que el área del terreno es el motivo o cauda de esta investigación que contempla una topografía ligeramente plana, y la orografía ligeramente plana y pendientes ligeramente pronunciada que se tuvo como destino final el canal denominado yourtuque, ya que en términos matemáticos existe un desnivel promedio de 1m, asimismo los estudios físico químico del suelo encontrándose contenido de sales totales de 2000ppm. Ya que estra se ubica en posición de agresividad muy severa según la Norma técnica E.060 de Concreto Armado. Para el diseño hidrológico e hidráulica el autor hizo uso del calculo de la precipitación media, métodos de polígono de thiesen, logaritmo Pearson, entre otros. Para ello se empleó informaciones conseguidas de las estaciones pluviométricas de Ferreñafe, Lambayeque y Reque, desde el año 1993 hasta el año de 2017. (cabe mencionar que estos datos son proporcionados por SENAMHI).

Luego Delgado Delgado y Gonzales (2019) elaboraron la tesis denominada Diseño del sistema de drenaje pluvial y pavimentación para el Área Urbana del centro poblado de Pampa Grande, Distrito de Chongoyape, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. Como **objetivo** de la investigación se consideró efectuar un diseño que cumpla las condiciones mínimas de funcionalidad, base técnica y económicamente viable para la construcción de pavimentos y sistema de drenaje pluvial del C.P. de Pampa Grande, Distrito de Chongoyape, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. La **metodología** de la investigación es Descriptiva, su **población** es el C. P. de Pampa Grande. La **conclusión** fue el autor llego es que la usencia de obras de drenaje en als diferentes calles de la zona de estudio, este tuco como consecuencia el almacenamiento de las aguas de

precipitación en varias calles de la ciudad. Asimismo determino que la topográfica de la zona esta presenta de configuración ondulada, con niveles variables. También se consideró un diseño de estructuras para el drenaje pluvial que tuvo en cuenta el tiempo de concentración de 66.85 min y comprende una intensidad de precipitación máxima horaria de 22.55 mm/h, y finalmente se concluyó que el proceso constructivo a emplear originara impactos de forma negativa, sin embargo este pueden ser reducidos con el plan de manejo ambiental.

Domingos (2015) desarrollo la tesis Estrategia para el diseño de redes de drenaje pluvial, empleando modelación matemática, para su aplicación en la ciudad de Luanda. El **objetivo** presente proyecto fue confeccionar un plan estratégico para diseñar y verificar todas las redes de drenaje pluvial con la utilidad de modelos matemáticos, para que permitan su ejecución en la ciudad de Luanda, específicamente el barrio Marcal. En la **metodología** aplicada métodos históricos-lógicos, inducción – deducción. Y en su **conclusión**, fue que el investigador del presente elaboro una simulación acerca de los escurrimientos por las calles de barriada de Marcal, hizo utilidad conjunto de materiales y herramientas de simulación hídrica- hidráulica. Ya que todo lo mencionado permitió al investigador determinar niveles de profundidad y velocidades de circulación en las diferentes redes de drenaje, que llego a instaurar razonamientos de peligro a causa de las precipitaciones pluviales de la zona ya que últimamente van cambiando bruscamente que esta afecta al mundo.

Peña, Jimmy y Rocha, Alfredo, (2018), en su trabajo de tesis, “Diseño del sistema de alcantarillado pluvial del pasaje Anturio, Urbanización Palmira, Independencia Huaraz 2018”. Quienes tuvieron como **objetivo** principal diseñar el sistema de alcantarillado pluvial del pasaje Anturio Urbanización Palmira, Independencia en Huaraz, para determinar la eficiencia del sistema de drenaje pluvial en la Av. Angamos y el Jr. Santa Rosa, en lo cual La **metodología** de la investigación es Descriptiva y del tipo no experimental, ellos **concluyeron** en el diseño de las dimensiones de una alcantarilla pluvial, estas están compuestas por un borde libre de dimencion 30cm, y un tirante normal de 0.06m, altura del alcantarillado pluvial de 0.36m y una altura de construcción de 0.50m, y se menciona que se logró determinar los elementos del alcantarillado pluvial.

Como también Mori, Jarol, (2018), aplicó **metodología** realizó un estudio pre-experimental, "Diseño del drenaje pluvial para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Roque de Cumbanza, San Martín", obtuvieron problemas de inundación en dicha localidad, ya que no cuenta con un correcto diseño de sistema de drenaje, es por eso que el autor realiza los estudios básicos de Ingeniería tales como la Topografía, Mecánica de suelos y estudio Hidrológico e hidráulico, para llegar finalmente al diseño, y se **Concluyó** que, luego de calcular la intensidad de las lluvias con un periodo de retorno de 50 años, y aplicando el método racional se obtuvo que para la Cuenca 01 un caudal de 9.63 m³/seg, la Cuenca 02 de 6.42 m³/seg, la Cuenca 03 de 3.84 m³/seg, la Cuenca 04 de 7.10 m³/seg, luego procedió con el diseño de las cunetas hasta de tres tipos; Tipo I = 0.40 m x 0.40 m, Tipo II = 0.40 m x 0.60 m y Tipo III = 0.60 m x 0.60 m.

Las Aguas Subterráneas son aquellas formaciones naturales de agua, que estas están situadas debajo de la corteza terrestre a un nivel variable, Estas ocupan entre materiales porosos dentro de fisuras en materiales permeables, suelen encontrarse en formaciones geológicas impermeables que se denominan los famosos acuíferos. Así mismo según Subba Rao, Chaudhary, (2019). Dice el agua subterránea representa el 98% del agua dulce no congelada disponible como fuente de abastecimiento para múltiples usos dependiendo de sus características fisicoquímicas y biológicas. Aguas subterráneas carecen de estudios hídricos en los diferentes lugares en las que son depositados, la mayoría de las aguas se las dan diferentes tipos de usos, así sea en la construcción, riego entre otros.

Las zonas de alto riesgo de inundaciones el Periódico según Franco, (2017). señala al respecto las zonas de más alto riesgo de inundaciones están dadas, como consecuencia del crecimiento demográfico de las poblaciones asentadas en las márgenes de los cauces de los factores naturales como ríos y quebradas, que han permitido abruptamente sin la realización de estudios técnicos y profesionales, la construcción de viviendas y otras edificaciones de tipos A,B,C, sobre dichas áreas sin tomar importancia el riesgo desastrosos al que están expuestos los habitantes, aun más disminuyendo el ancho de ríos y quebradas, aumentando la velocidad de su volumen de agua en momentos de crecidas, esto sumado a falta o insuficiente sistema de drenaje tanto naturales como artificiales, y sobre todo acciones de prevención y manejo frente a agentes naturales.

Tiempo de retorno. Comprende según Mélice, Reason, (2007). Un periodo de retorno de cualquier tipo de evento extremo (lluvias torrenciales, temperaturas extremas, huracanes, etc.), se define como el lapso o número de años que en promedio, se cree que será igualado o excedido, es decir, es la frecuencia con la que se presenta un evento. Así mismo esto dependerá mucho de la estación del año en el que se muestreara el agua.

Drenaje subterráneo. Comprende a toda obra realizada bajo la superficie terrestre la función es de captar como también de desalojar los excesos de agua que se encuentran en los poros ya sea de diferentes materiales estas son derivados de filtraciones naturales o de niveles freáticos elevados, existen 4 tipos de drenaje subterráneo, según Espinoza, (2013). El drenaje subterráneo está constituido por una zanja en la que se colocará un tubo con orificios perforados, juntas abiertas o de material poroso. Se rodeará de un material permeable, material filtro, compactado adecuadamente, y se aislará de las aguas superficiales por una capa impermeable que ocupe y cierre la parte superior de la zanja.

Escorrentía Sub superficial. Según (Ordoñez, 2011) define como aquella Agua que ha infiltrado al suelo, sin embargo, no llega a almacenarse en acuífero Alguno, y escurre por las corrientes subterráneas existentes, por otra parte también se le denomina hipodérmica viene a ser parte de la precipitación que tiende a infiltrarse, y circula por la parte superior del terreno sin llegar a la zona saturada y esta tiende a reaparecer en la superficie, estas **aguas de escorrentías** son las **aguas** de lluvia (o la nieve derretida) ya que después de caer estas tienden a fluir por las calles, techos de los edificios.

III.- METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación :

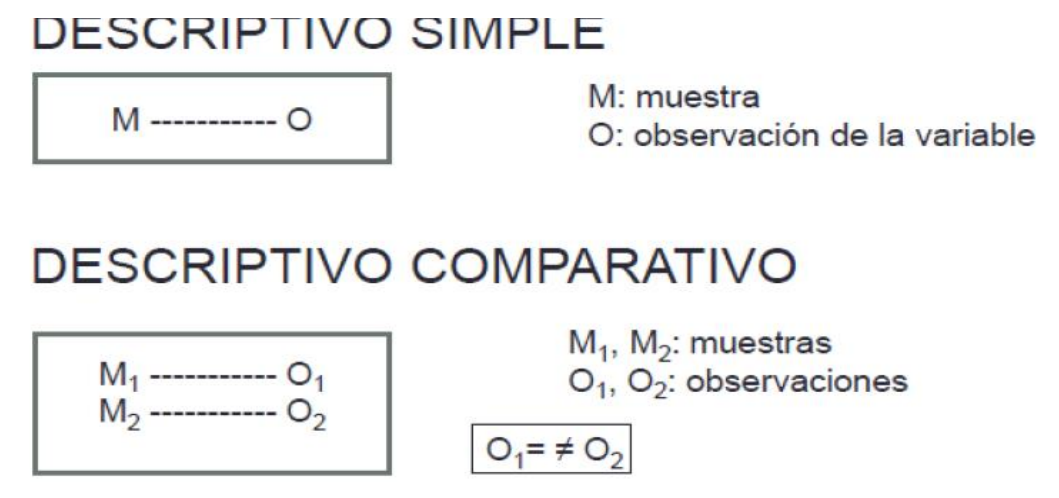
Tipo de investigación

Esta investigación corresponde del tipo aplicada, puesto que está relacionado a conocer y evaluar una situación problemática y que el conocimiento y cabe mencionar que algunos resultados que se dieron fruto de la presente proyecto se ordenan de forma sistemática, con el único objetivo es conocer la realidad investigada. Borja, (2012), puesto que contempla en un futuro.

Diseño de investigación

Esta investigación es direccionada al de tipo **descriptivo** puesto que los siguientes estudios que realizaremos tiende al de una investigación que se darán por diferentes objetivos, también por el tipo de proyecto, el presente proyecto cumple todas las condiciones del tipo metodológico al de un proyecto aplicada.

Figura 1 Diseño de investigación



Fuente 1 Metodologia de la investigación

Enfoque de investigación

Hernández y Baptista (2014) explican que se debe basar en trabajos ya realizados o publicados para la realización de un estudio con un enfoque cuantitativo, ya que sirve como antecedente para nuestro proyecto. Este proyecto de investigación tiene el tipo de enfoque **cuantitativo**, esta recolecta datos, cálculos e informes existentes de sistema de drenajes del tipo línea. Los analizan utilizando métodos estadísticos de un sistema de drenaje por línea para la evacuación de aguas subterráneas.

3.2. Variables y Operacionalización:

V. cuantitativa 1:

Drenaje.

Drenaje comprende a un juego de líneas de evacuación y/o conducción, de factores naturales como el agua (líquidos existentes en la superficie y/o subterráneas de la tierra) por un tipo de sistema de evacuación, estas vienen a ser plantea CASTRO, (2005) conjunto de acciones, que tiene como función evitar que ocasionen daños, además de obstaculizar un normal desenvolvimiento en la zona. O lugar que en donde las aguas tienen presencia de afloramientos, asentamientos, aguas contaminadas, entre otros, donde es necesario la existencia de un sistema de drenaje.

V. cuantitativa 2:

Evacuación de aguas subterráneas.

La evacuación de aguas que se encuentran debajo del nivel natural de terreno ya que estas se depositan en los poros de materiales, en las fisuras entre otros, se encuentran a diferentes niveles, varía la napa freática, concerniente a la evacuación, contempla juego de sistemas de tuberías mayormente a un diámetro homogéneo, bajo un respectivo cálculo hídrico con anterioridad, la combinación entre aguas subterráneas y sistema de drenaje, tienen como objetivo la evacuación de aguas subterráneas.

Población, muestra, muestreo, unidad de análisis:

Población: Corresponde a 20,425.248m² y un perímetro 572.065ml del estadio de la municipalidad distrital de Talavera.

Muestreo: El muestreo da por similitud a la poblacional, que corresponde al área y perímetro del estadio de la municipalidad distrital de talavera.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Técnica de recopilación de algunos datos del proyecto define de la siguiente manera, Como todos los procedimientos técnicos que se emplean para el registro de observaciones (Rodríguez y Gil, 2016). Ya que la recolección parte desde la topografía e información recopilada.

El proyecto actual de investigación hidráulico se optó la técnica de observación directa y datos que se obtuvieron a partir de la topografía, estudio de mecánica de suelos (EMS), Estudio de hídrico, diseño hidráulico.

El instrumento de recopilación de datos existentes en el proyecto es el medio o formato donde será recopilada la información obtenida para que pueda ser

estudiada y analizada por el investigador Arias (2016), información básica, elemental del proyecto a realizar.

Cabe mencionar que para el presente proyecto se tendrá como instrumento de recolección de datos, estudios primordiales como, topografía, ficha de laboratorio, ficha informativa, software y ficha de observación.

Fuentes de información como norma técnica peruana INACAL, MDT, SENAMHI y norma técnica reglamento SEIA (sistema nacional de evaluación de impacto ambiental).

3.4. Procedimientos:

El procedimiento que se hizo en el presente proyecto de investigación fueron los siguientes:

Primero: se realizará el reconocimiento total del campo deportivo, en ello determinare los ojos de agua existente, y redes existentes entre otros.

Segundo: recopilación de información hidrológica o red existente en el campo deportivo del estadio municipal de Talavera.

Tercero: se realizara trabajo de campo, básicamente se realizara estudios topográficos, como equipos topográficos (estación total Topcon ES105, dos primas, 02 trípode y GPSMAP marca GARMIN 64s). Como también se hizo uso de Herramientas, tales como Cincel, Comba y Balde. Como también hizo presente algunos materiales como, Libretas topográficas milimetrado, agua, marcadores y varilla de hierro 1/2" de 25cm. En el campo deportivo, como también estudios de Mecánica de Suelos (EMS), tipos de estudios con la finalidad y propósito de conocer las diferentes características del relieve y el tipo de suelo existente en el área del estadio municipal, estudio de impacto ambiental (EIA) y por último análisis del agua existente.

Cuarto: realizare trabajos netos de gabinete, que cosiste en el procesamiento de datos obtenidos como coordenadas, mecánica de suelos, hidrología y diseño hidráulico.

Quinto: después de ello analizare e interpretare de la información resultante que se obtuvo en gabinete, como elaboración del informe, presentación del informe y sustentación de informe.

3.5. Método de análisis de datos:

Estudio Topográfico: El proyecto hizo uso de equipos topográficos especialidad, a fin de determinar las curvas de nivel, perfil longitudinal, perímetros, áreas, desniveles entre otros.

Estudio de Mecánica de Suelos. Se analizara las muestras extraídas mediante calicatas en el área donde se desarrollara el diseño de drenaje.

Estudio Hidrológico: Contempla a los datos obtenidos mediante métodos racional y el método estadístico,

Para el diseño hidráulico: Se trabajara al pie de la Norma OS.060 Drenaje Pluvial.

3.6. Aspectos éticos:

Principios Generales

Art. 3° Respeto por las personas en su integridad y autonomía,

Reconoce la dignidad humana, independiente de la procedencia, estatus social o económico, etnia, género u otra característica, donde los intereses y el bienestar del ser humano están por encima de los intereses de la ciencia, y se respeta su autodeterminación como su cosmovisión cultural.

Art. 4° **Búsqueda del Bienestar.**

Se orienta a hacer y buscar el bien de las personas del proceso de investigación, evitando riesgos o posibles daños, así como también busca la preservación del medio ambiente.

Art. 5° **justicia.**

Se refiere al trato igualitario de los participantes en a investigación, sin exclusión alguna.

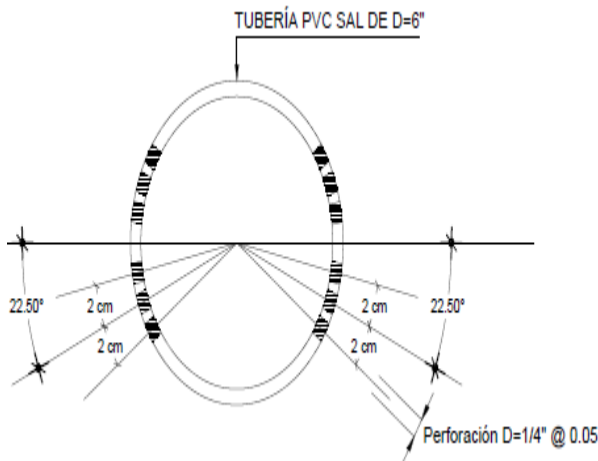
IV.- RESULTADOS

Tabla 1 Características de tubería, evacuación por gravedad

TUBERIA TIPO PVC-U NTP ISO 4435	D= 8" (200mm)
PENDIENTE	S=1%
DENSIDAD DE ORIFICIOS	189/m/lado
PERFORACION	D=1/4"
ESPACIAMIENTO VERTICAL DE ORIFICIOS	E=0.04m
ESPACIAMIENTO HORIZONTAL DE ORIFICIOS	E=0.05m

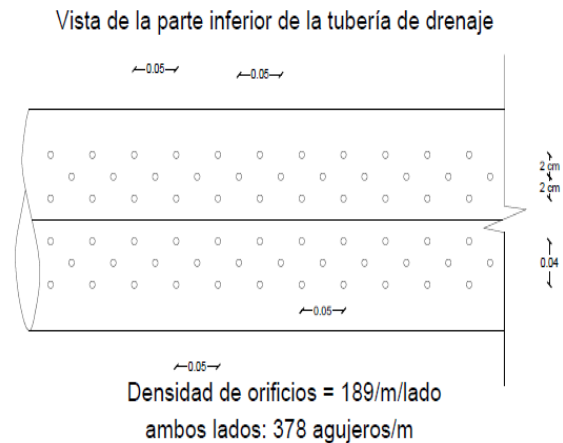
Fuente 2 Formulación propia

Figura 3 Seccionamiento de tubería pvc- cribada



Fuente 4 Formulación propia

Figura 2 Vista longitudinal de tubería cribada



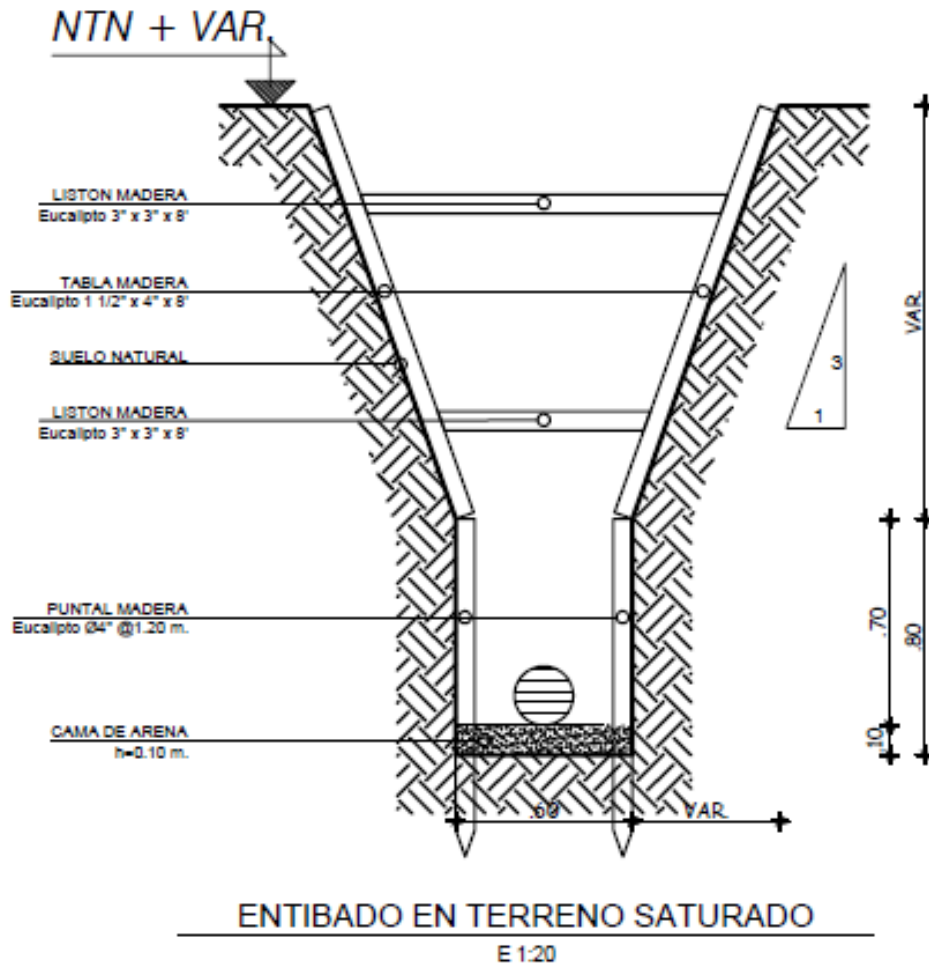
Fuente 3 Formulación propia

Tubería a trabajar es de 8" (200mm), del tipo pvc-u. Color Naranja, de rigidez anular de 2,4 y 8 KN/M2, con longitud estándar de 6ml. Que rige la norma NTP-ISO 4435:2014 en tubos y conexiones de Poli (Cloruro de Vinilo) no plastificado, para sistemas de drenaje y alcantarillado, las tuberías se consideró de tipo cribado de d=1/4" @ 0.05m en ángulos de 22.5° y los 45° entre espaciamiento de 2cm en ambos lados, por el motivo de absorber y conducir la mayor cantidad de agua subterránea que lleva a su paso.

Respecto a sus pendientes cumple con LA NORMA OS060. Como longitud es de extremo a extremo es de 204.28 ml, asimismo con una pendiente en % del campo

deportico actual es de 1.09%. Esta trabajara de forma ideal puesto que capta a su paso todas las aguas subterráneas.

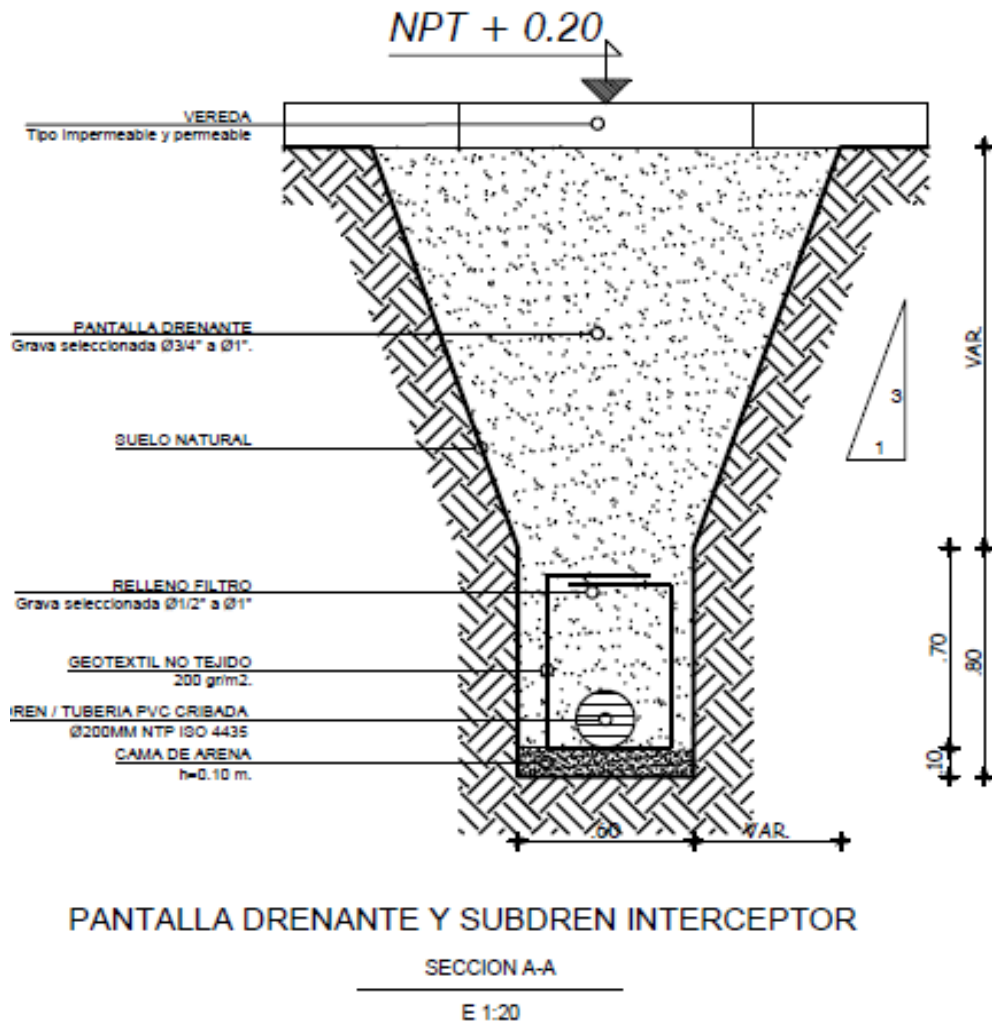
Figura 4 Entibado en terreno de excavación



Fuente 5 Formulación propia

Es elemento vertical que estabiliza temporalmente la excavación, se componen de listón de madera eucalipto 3"x3"x8", tabla madera eucalipto 1 ½"x4"x8" y puntal de madera eucalipto de un ø 4" @1.20m, y 3% pendiente. Se realizó con la finalidad de la estética, estabilidad y encargadas de soportar las cargas las fuerzas generadas por el empuje del suelo, Salud en el trabajo NORMA G050.

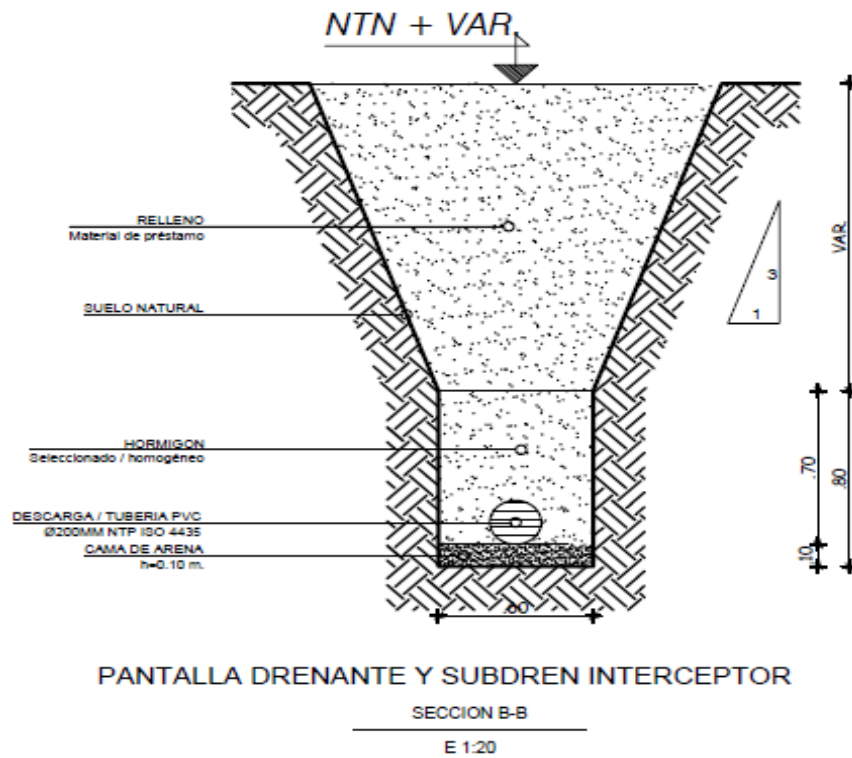
Figura 5 Pantalla drenante y subdren en interceptor



Fuente 6 Formulación propia

Pantalla drenante y sub dren interceptor, se compone de carga muerta (vereda), pantalla drenante clásica de grava seleccionada de $\emptyset 3/4"$ a $\emptyset 1"$. Seguidamente por relleno del tipo filtro de grava seleccionada $\emptyset 1/2"$ a $\emptyset 1"$. El elemento indispensable es el GEOTEXTIL no tejido de 200 gr/m² y cama de arena de espesor de 0.15m.

Figura 6 Pantalla drenante y sub dren interceptor



Fuente 7 Formulación propia

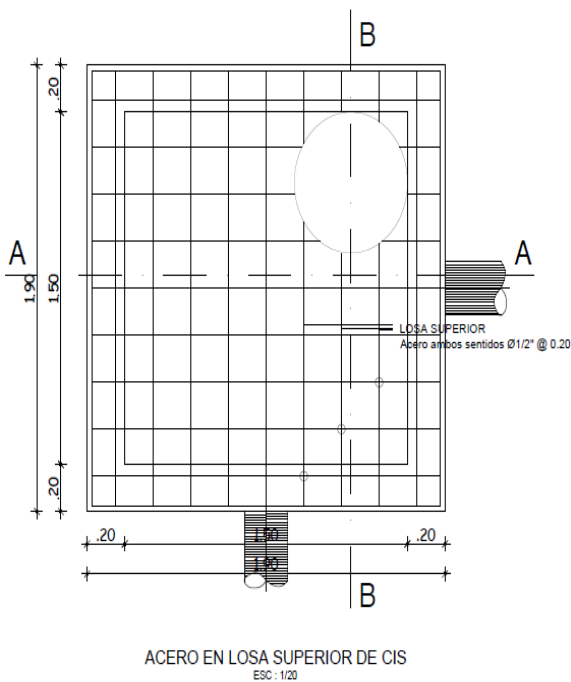
subdren interceptor es el tramo final donde las aguas conducidas tienden a desembocar por la línea interceptora, las capas de relleno serán las siguientes, con material de préstamo de preferencia material del tipo compacto se recomienda grava, seguidamente optara a hormigón del tipo seleccionado estas serán homogéneo, llevara tubería lisa en el presente tramo salida de CIS con dirección al desemboque. Contará con cama de arena de $e=0.15\text{m}$ para asentar la tubería la finalidad de evitar daños a la tubería, también para agilizar el proceso de colocación.

Tabla 2 Detalles Arquitectónicos y Estructurales en "CIS"

(CIS) - ARQUITECTURA	
CAJA DE INSPECCION SUBTERRANEA (CIS)	190cm x 190cm
ESPESOR DE MURO " E"	E=20cm
TAPA BUZON F'c 210kg/cm2	D=∅0.60x9cm
NIVEL DE TERRENO NATURAL	N.T.N @+ 0.00
NIVEL PISO TERMINADO	N.P.T @+ 0.50
NIVEL FONDO DE CIS	N.F.C @-4.15m
ESTRUCTURAS	
LOSA SUPERIOR	acero superior a/s de ∅1/2" @0.20m. acero inferior a/s de ∅ 3/8"@0.20m
MUROS DE CIS F'c 210kg/cm2	
MURO DE (CIS)	acero vertical de ∅3/8"@0.20m acero horizontal de ∅3/8"@0.20m
TUBERIA PVC CRIBADA ∅ 8"NTP ISO 4435	
TAPA DE BUZON ∅ 0.60 X 9cm kg/cm2	

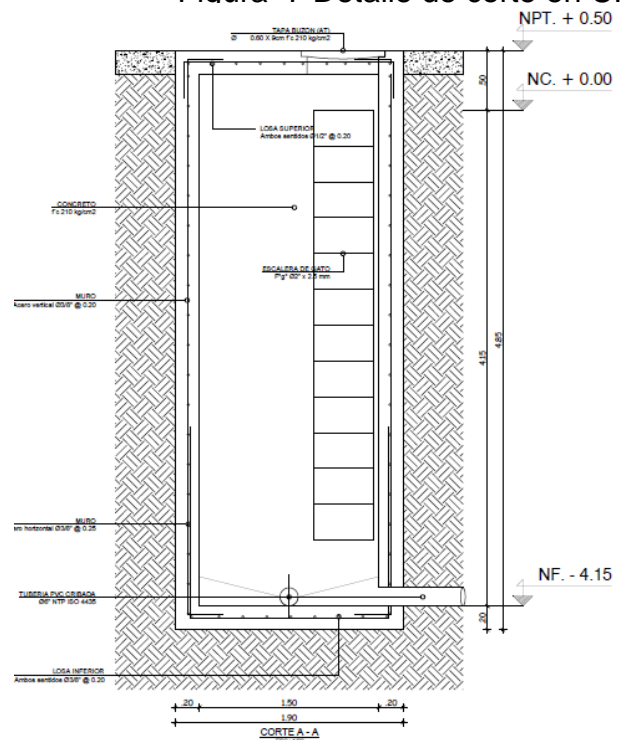
Fuente 8 Formulación propia

Figura 8 Detalle estructural de "CIS"



Fuente 9 Formulación propia

Figura 7 Detalle de corte en CIS



Fuente 10 Formulación propia

Estructura de concreto Armado que es ubicado en el campo deportivo con coordenadas X=12456.4525 Y= 719.8884 Y Z= 2795.2msnm. Obtendrá las dimensiones adecuadas para el respectivo caudal son de 190cm. de ancho x 190 cm. de largo con forma cuadrada, optara con una profundidad en base a la pendiente del predio que dio como resultado los siguientes será ejecutado a una profundidad de @ -415cm. Debajo del terreno natural, como también esta llevara una para del tipo circular de concreto armado C° A° con un \varnothing de 0.60m. x 9cm f'c 210 kg/cm2. Y para los aceros de grado 60° F'y=4200kg/cm2. Incluido marco para fines de estética, como también para el ingreso del personal de limpieza.

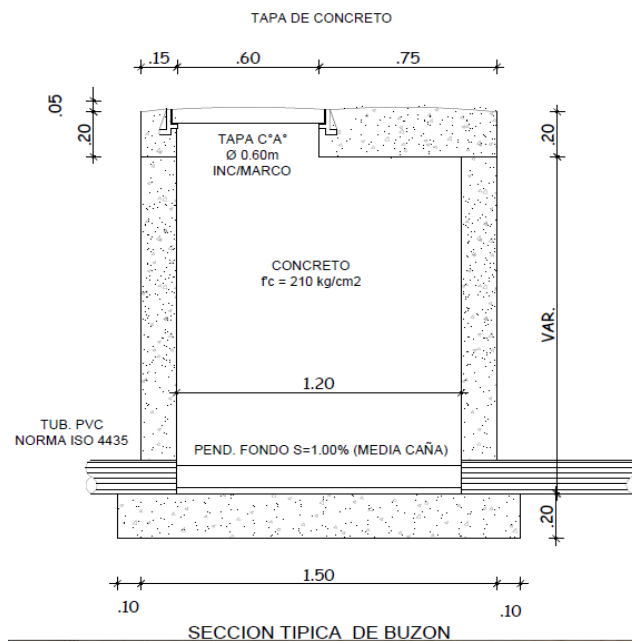
La estructura CIS. Será diseñada y ejecutada para diversos funciones, como la inspección de las aguas que fluyen a través de tuberías, también para realizar diferentes funciones manuales como limpieza de tuberías, o estados en la que se encuentran, observación de la presencia de aguas subterráneas fluyentes, como también la ubicación de las tuberías, podemos asumir que también puede reutilizarse en cisternas móviles como agua no potable.

Tabla 3 Detalle Arquitectónico y Estructural en Buzón

<u>BUZON - ARQUITECTURA</u>	
DIAMETRO DE BUZON	D=1.50m.
LOSA DE C°A° SUPERIOR	E=0.20m
ESPESOR EN MUROS "E"	E=0.15
NIVEL DE FONDO VAR.	N.F.= VAR.
TAPA DE C°A°	D= \varnothing 60cm inc/marco
ESPESOR DE FONDO DE LOZA	E=0.20m
PENDIENTE FONDO (MEDIA CAÑA)	S=1.00%
APERTURA DE TUBERIA PCV-U	D=8"
<u>ESTRUCTURAS</u>	
	TAPA C°A° INC/MARCO D= \varnothing 60cm
	LOSA DE C°A° SUPERIOR
	acero superior de \varnothing 3/8" @ .175m
	acero superior 2 \varnothing 1/2" (borde marco)
	MURO DE CONCRETO F'C = 210kg/cm2
	acero longitudinal de \varnothing 3/8" @0.25m
	acero transversal de \varnothing 3/8"@0.225
	TUB.PVC NORMA ISO 4435 (CRIBADA)

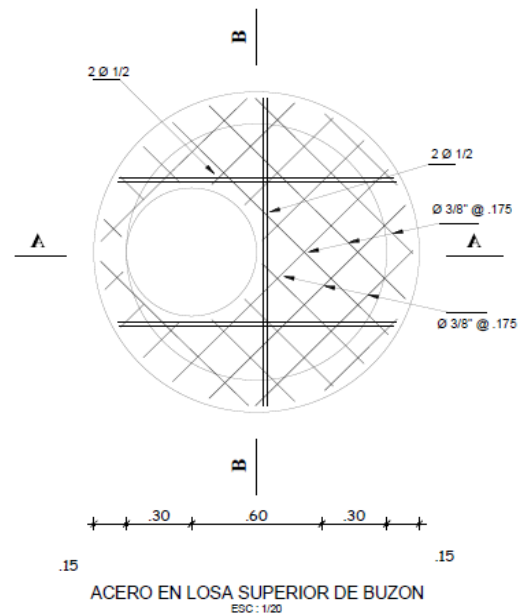
Fuente 11 Formulación propia

Figura 9 Detalle estructural de Buzon



Fuente 13 Formulación propia

Figura 10 Detalle estructural de tapa de Buzon



Fuente 12 Formulación propia

Se encontraron 11 unidades de buzones, se compondrá por una dimensión de Diámetro de 150m, y una H= variable, motivos por el flujo de la pendiente de la tubería, tendrá el tapa de C°A° optara al diámetro \varnothing 0.60m. Inc. /marco.

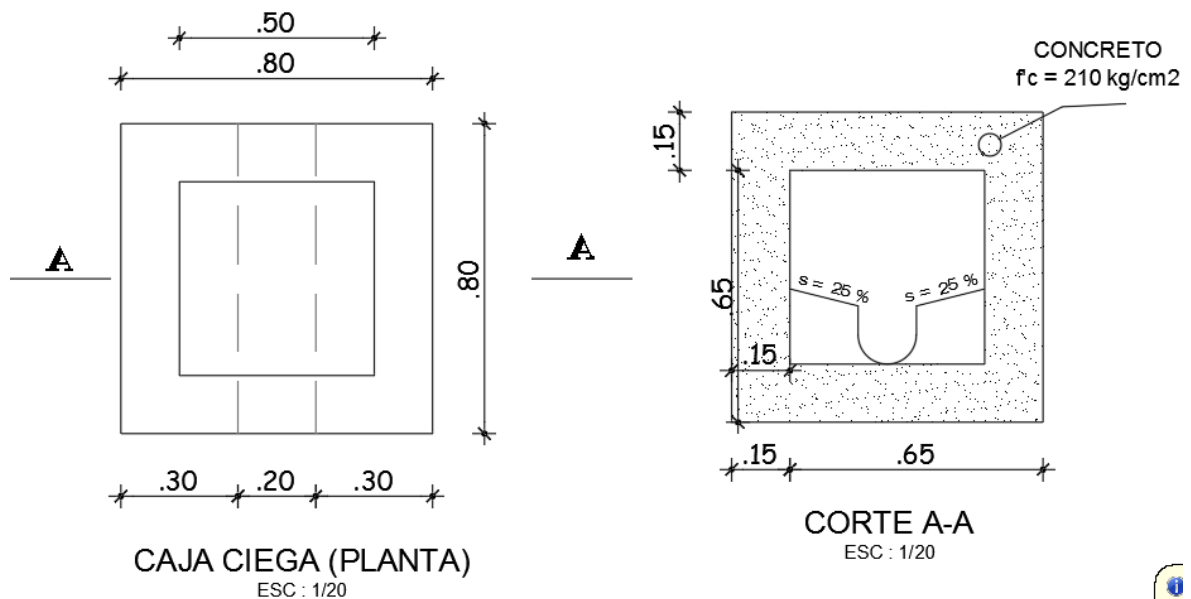
La estructura llevara un papel indispensable para la red de drenaje, puesto que servirá como inspección para la línea de evacuación, asimismo como punto de evacuación alterno y/o emergencia y uso en los cuales sea beneficiosa para la sociedad, asimismo como cajas de alivio de conducción de las aguas salinas existentes y como estructuras de mantenimiento de líneas de conducción.

Tabla 4 Detalle de elemento Caja Ciega

CAJA CIEGA	
CONCRETO F'c 210kg/cm²	
DIMENSIONES	80x80cm.
ESPEJOR DE MURO "E"	E = 0.15m.
PENDIENTE A C/LADO	S=25%

Fuente 14 Formulación propia

Figura 11 Detalles arquitectónicos y estructural en Caja Ciega



Fuente 15 Formulación propia

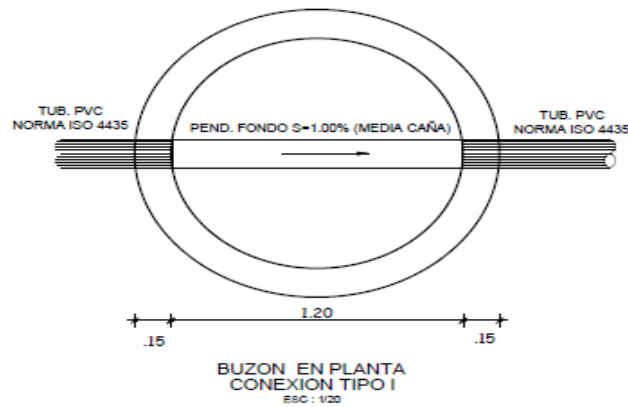
Otra estructura es la caja ciega tiene la función de cajas de alivio de flujo constante de captación y conducción de agua esta serán de C°A° de una resistencia a la compresión de 210 kg/cm² Y dimensión 80cm. x 80cm. En el presente proyecto llevaran 04 unidades de caja ciega.

Tabla 5 Diferentes conexiones en tuberías

TIPOS DE CONEXIONES DE TUBERIAS DENTRO DE BUZONES			
CONEXIÓN TIPO I pendiente S=1%	TUB. PVC NORMA ISO 4435	MEDIA CAÑA	LINEA
CONEXIÓN TIPO I pendiente S=1%	TUB. PVC NORMA ISO 4435	MEDIA CAÑA	ANGULO
CONEXIÓN TIPO I pendiente S=1%	TUB. PVC NORMA ISO 4435	MEDIA CAÑA	TEE

Fuente 16 Formulación propia

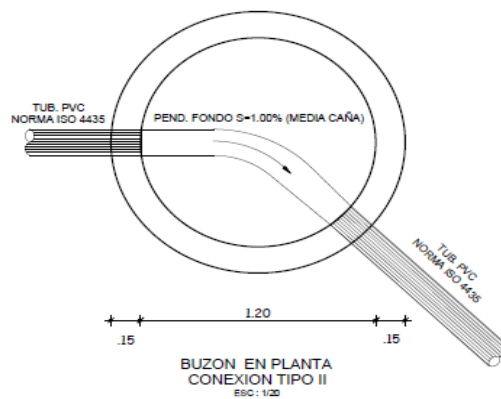
Figura 12 Conexión de tubería tipo I



Fuente 17 Formulación propia

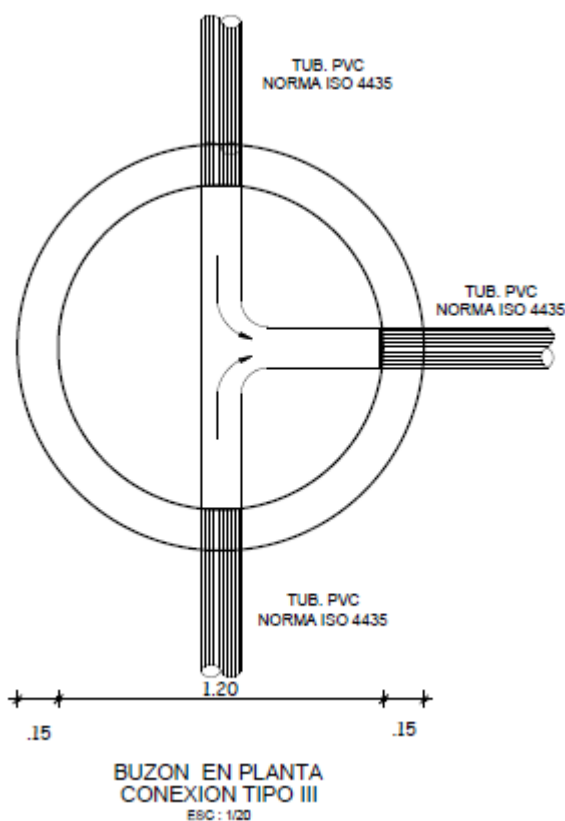
Vista de buzón en planta conexión tipo I de C°A° y la línea de conducción de la tubería PVC-U NORMA ISO 4435 cribada con 1/4", del tipo línea una tubería que va en una longitud ideal u horizontal que pueda que exista un traslape antes y después del buzón.

Figura 13 Conexión de tubería tipo II



Fuente 18 Formulación propia

buzón en planta conexión tipo II del agua como también los casos en los que se presentan en la colocación de la tubería PVC-U según norma ISO 4435, la tubería que ingresa al buzón y tubería que sale de ella en otra dirección, también cumple la misma función de conducción de aguas existentes. Figura 14 Conexión de tubería tipo III



Fuente 19 Formulación propia

Buzon en planta del tipo de conexión tipo III, se aprecia uno de los casos en donde de colocaran las tuberías de 8" pvc-u de conducción de las aguas, esta llevara 2 ingresos de las aguas y una salida o conducción al desemboque de las aguas existentes, en el presente proyecto se tomara este tipo en la unión de dos tuberías en el BZ-01 h= @-3.416m.

Tabla 6 Especificaciones técnicas de tubería PVC

<u>ESPECIFICACIONES TECNICAS DE TUBERIA</u>
Tubería PVC NTP ISO 4435 S-25
Sistema de empalme Unión flexible
Deflexión máxima tolerable 5% del diámetro nominal NTP ISO 4435
Considerar las sgts. pruebas: Hidráulica, de Nivelación, de alineamiento, de Deflexión de acuerdo a las normas NTP
Fuente 20 Formulación propia

Tabla 7 Especificaciones técnicas de concreto C°

<u>ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONCRETO</u>
ACERO: EN GENERAL $f'y = 4200 \text{ k/cm}^2$ Grado 60
CONCRETO: SOLADO DE CONCRETO (m^2 , $e=2''$) : Cemento: Hormigon 1:12
LOSA (FONDO Y TAPA) Y PAREDES (m^3): $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
TARRAJEO INTERIOR EN BUZONES (m^2 , $e=1.0\text{cm}$): Cemento:Arena 1:5
Fuente 21 Formulación propia

Tabla 8 Resumen de longitudes, descarga y tubería

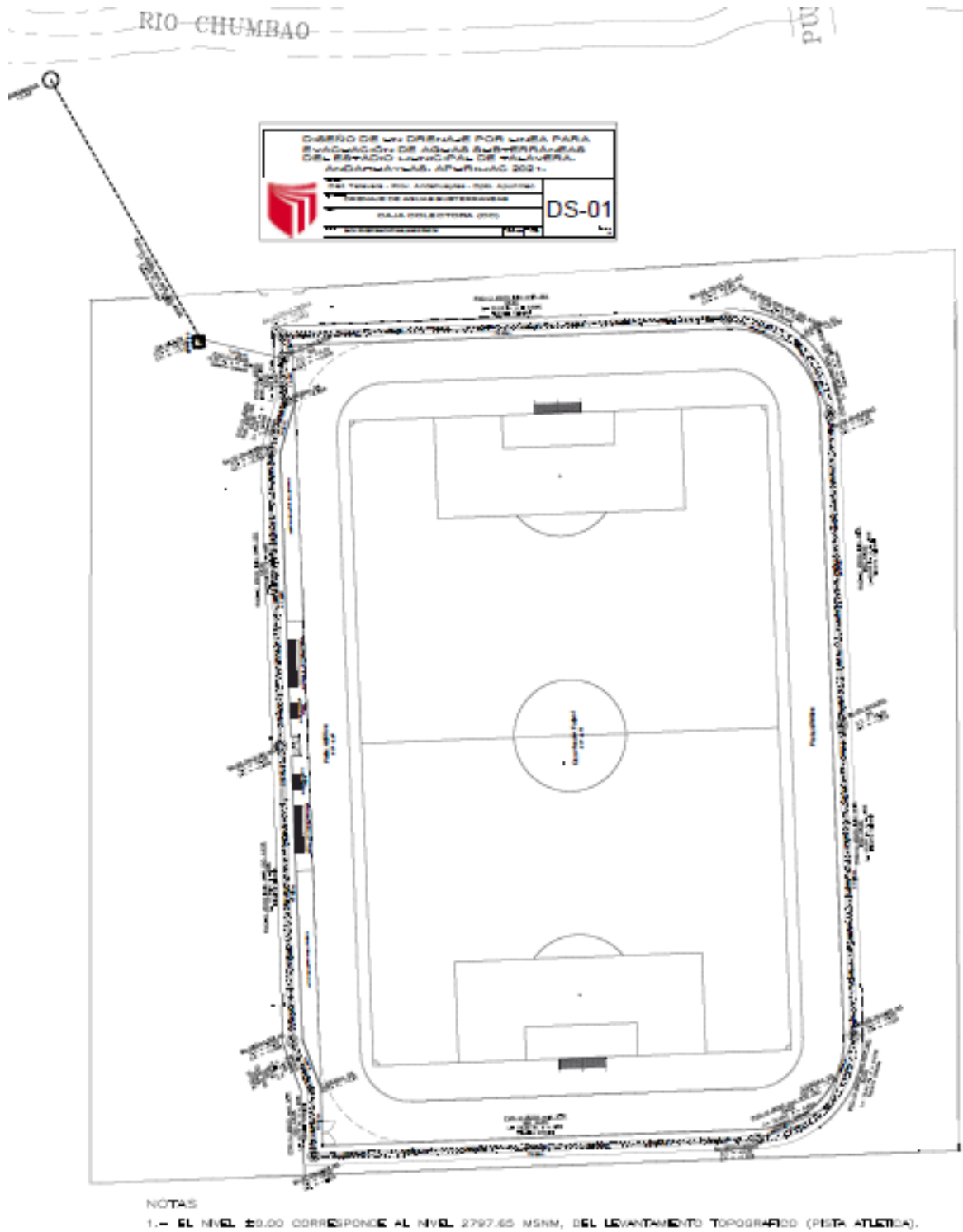
ITEM	TRAMO	DRENAJE FREATICO (M)	DESCARGA (M)	TIPO DE TUBERIA TUBO PVC -UF 4435 $\phi=200\text{MM}$ CRIBADO
1	Bz1-Bz1'	3.7m	-	Tubo PVC UF 4435 $\phi=200\text{MM}$ CRIBADO
2	Bz1'-.Bz2	72.23m	-	Tubo PVC UF 4435 $\phi=200\text{MM}$ CRIBADO
3	Bz2- C.CIE.01	12.42m	-	Tubo PVC UF 4435 $\phi=200\text{MM}$ CRIBADO

4	C.CIE-Bz3	12.42m	-	Tubo PVC UF 4435 ø=200MM CRIBADO
5	Bz3-Bz4	50.50m	-	Tubo PVC UF 4435 ø=200MM CRIBADO
6	Bz4-Bz5	50.50m	-	Tubo PVC UF 4435 ø=200MM CRIBADO
7	Bz5- C.CIE02	12.42m	-	Tubo PVC UF 4435 ø=200MM CRIBADO
8	C.CIE02- Bz6	12.42m	-	Tubo PVC UF 4435 ø=200MM CRIBADO
9	Bz6-Bz7	72.22m	-	Tubo PVC UF 4435 ø=200MM CRIBADO
10	Bz7- C.CIE03	10.75m	-	Tubo PVC UF 4435 ø=200MM CRIBADO
11	C.CIE03- Bz8	8.44m	-	Tubo PVC UF 4435 ø=200MM CRIBADO
12	Bz8-Bz9	47.98m	-	Tubo PVC UF 4435 ø=200MM CRIBADO
13	Bz9-Bz10	47.98m	-	Tubo PVC UF 4435 ø=200MM CRIBADO
14	Bz10- C.CIE.4	8.44m	-	Tubo PVC UF 4435 ø=200MM CRIBADO
15	C.CIE4- BZ01	7.05m	-	Tubo PVC UF 4435 ø=200MM CRIBADO
16	BZ01-CIS	13.25m	-	Tubo PVC UF 4435 ø=200MM CRIBADO
17	CIS- DESENBO	-	47.00m	Tubo PVC UF 4435 ø=200MM
	TOTAL	442.72m.		Tubo PVC UF 4435 ø=200MM CRIBADO
	TOTAL	47.00m.		Tubo PVC UF 4435 ø=200MM

Fuente 22 Formulación propia

La tabla representa un resumen general del proyecto de mi investigación, en donde muestro detalladamente las longitudes de buzón a buzón, como también en la caja ciega y la longitud con dirección a la CIS o caja de inspección subterránea, como también detallo el tipo de tubería y las exigencias de la norma OS060 actualizado.

Figura 15 Plano general de la evacuación de las Aguas Subterráneas



Fuente 23 Formulación propia

El diseño de un drenaje tipo línea para la evacuación de las aguas subterráneas del estadio municipal del distrito de Talavera, Andahuaylas, Apurímac. Será de tubería PVC-U de 200mm. Del tipo cribada, llevara en el contorno del campo deportivo paralelo a la pista atlética será conformado por tuberías del tipo liza, tubería cribada, buzones, caja ciega (CC) y caja de inspección subterránea (CIS). De la función de captar, evacuar las aguas subterráneas que no son apto para el consumo, asimismo no es apto para el riego, cabe mencionar que al evacuación de las aguas existentes será en el Rio Chumbao de la provincia de Andahuaylas, Apurímac.

Tabla 9 Datos obtenidos para el cálculo racional del caudal

DATOS DE TOPOGRAFIA, CAUDAL	
AREA DE TERRENO	a=2.099ha
COTA MINIMA DE DESEMBOQUE	CT=2794.41
COTA MAXIMA	CM= 2797.54
ALTURA	H= 3.13M
LONG. DE TRANSPORTE	LC=204.28M
COEFICIENTE DE ESCORRENTIA	C=0.211 (grafico)
INTENSIDAD	120mmh
Qmax= CxIxA	64.56lts/s = 70lts/s

Fuente 24 Formulación propia

Es viable porque cumple Se menciona que base a los datos ya obtenidos líneas arriba, Se señala que cumple con la norma RNE OS 060 puesto que el área a estudiar esta dentro del área máximo permisible menor a 13km², es por ello que se calculo mediante método RACIONAL, asimismo la velocidad del caudal minina figurada en la NORMA es de 0.90m/s en este proyecto se calculó 1.00m/s. base a cálculos estimados.

Cabe mencionar que la orientación de flujo tendrá pendientes tanto longitudinales (SI) como transversales (SL) contempla pendientes permisibles por la NORMA OS0, Se calculó la capacidad máxima del caudal por el método racional, empleado formulas básicas de ingeniería en hidráulica obtenemos lo siguiente.

$$Q_{max} = \frac{C \times I \times A}{360}$$

Tabla 10 Datos obtenidos del campo deportivo

COBERTURA VEGETAL	PERMEABILIDAD	AREA (Ha)	FACTOR DE ESCORRENTIA (Ci)	Ci x Ha (Ha)
ZONA DE CULTIVOS GRAMA	Semi permeable	0.91	0.35	0.3185
	Permeable	1.13	0.10	0.113
		2.04 ha		0.4315

Fuente 25 Formulación propia

En donde la (Ci) coeficiente de escorrentía ponderado es Ci= 0.211.

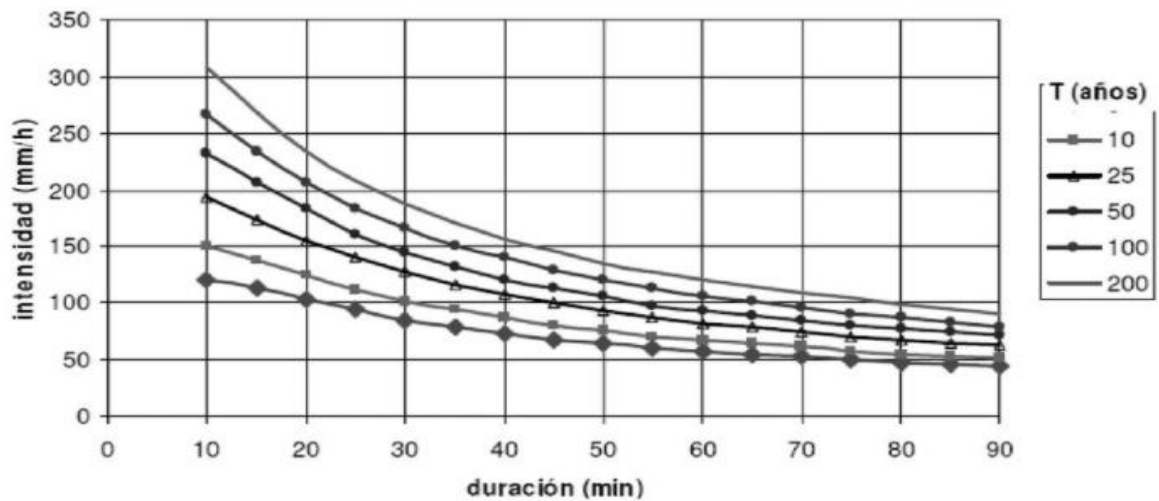
Para determinar el tiempo de concentración según ecuación de KIRPICH

$$T_c = 0.0195 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

Donde la longitud es de 204.28ml y la variación de las cotas es de 3.13msnm. Obtendremos que el tiempo de concentración es Tc= 5.85minutos.

Buscando los valores de la tabla.

Figura 16 Tabla duración e intensidad



Fuente 26 Manual de Diseño de Drenajes Superficiales y Subsuperficiales en Vías

Donde "T" se expresa al tiempo de duración en (min), ahora obtendremos la intensidad de 120 mm/h. El gráfico actual, en donde I=120 mm/h.

Ahora bien para determinar el caudal máximo en unidades de litros por segundo (lts/s). Obtendremos lo siguiente.

$$Q_{max} = C \times I \times A$$

$$Q_{max} = 0.211 \times 150 \times 2.04$$

$$Q_{max} = 64.566 \text{ Lts/s}$$

Cabe mencionar que en la presente imagen de la curva de intensidad-duración-frecuencia típica. Se realizó el trazo basando a un periodo de 10 años.

Importante que el cálculo del caudal es de 64.566lts/s, se considerara 70.00lts/s. motivos por la infiltración subterránea de aguas del Rio Chumbao, como tambien con factor de seguridad frente a agentes naturales. Dicho ello se tomaran un caudal máximo de 70lts/s. para este proyecto.

Ya obtenido un caudal máximo del campo, se procedió a la evaluación de la red de tuberías, cabe mencionar que además de los cálculos numéricos con respecto a los diámetros ideal de tubería,

En el presente proyecto se procedió a basarse con más detalle a lo recomendado por los fabricantes y/o compañía de las tuberías de PVC-U para uso de drenaje obteniendo la siguiente tabla recomendado.

Figura 17 Relación diámetro de tubería - Caudal

DIÁMETRO TUBERÍA		CAUDAL		
m	pulg.	m ³ /h	l/s	gal/min.
0,050	2	11 – 14	3 – 4	40 – 70
0,075	3	25 – 40	7 – 11	110 – 175
0,100	4	50 – 79	14 – 22	225 – 350
0,125	5	90 – 140	25 – 38	400 – 600
0,150	6	140 – 230	38 – 63	600 – 1.000
0,175	7	220 – 340	60 – 95	950 – 1.500
0,200	8	290 – 470	80 – 130	1.300 – 2.100
0,250	10	500 – 790	140 – 220	2.200 – 3.500
0,300	12	790 – 1.260	220 – 350	3.500 – 5.500
0,350	14	1.150 – 1.800	320 – 500	5.000 – 8.000
0,500	20	2.950 – 4.540	820 – 1.260	13.000 – 20.000
0,750	30	7.920 – 13.680	2.200 – 3.800	35.000 – 60.000

Fuente 27 PAVCO Perú. Tubería y Conexiones PVC

Tabla 11 Análisis de Agua- Físico y Químico

N° DE CAMPO	MANANTE-ESTADIO TALAVERA 01
PH	7.50
C.E (uS/cm)	1250.00
CATIONES (MEQ/l)	
CALCIO	7.87
MAGNESIO	2.09
POTASIO	0.19
SODIO	2.95
SUMA DE CATIONES (meq/l)	13.10
ANIONES (meq/l)	
NITRATOS	0.00
CARBONATOS	0.03
BICARBONATOS	6.31
CLORUROS	6.67
SULFATOS	0.62
SUMA DE ANIONES (meq/l)	13.36
Na (%)	22.52
RAS	1.32
SALES SOLUBLES TOTALES (ppm)	800.00
DUREZA (G.H.F)	49.68
CLASIFICACION	C3-S1"

Fuente 28 Elaboración propia

Análisis Físico, Químico del agua realizado por el laboratorio **AGROLAB-** Ayacucho la tabla muestra detalladamente los componentes químicos existentes en el agua del estadio Municipal de Talavera, dando como dato final que el agua es de salinidad alta, pero que también puede utilizarse para el riego de los suelos que tenga drenaje, empleando volúmenes de agua en exceso para lavar el suelo y utilizando cultivos muy tolerantes a la salinidad. Cabe mencionar que es análisis muestra que se presentaran problemas con cultivos sensibles al Sodio. Respecto al riesgo de obturación de emisores, tanto el PH como la concentración de bicarbonatos generan riesgo importante, al tratarse de agua dura, se menciona también que existe riesgo moderado en el uso por aspersión, tanto por bicarbonatos como por cloro.

Tabla 12 Resumen de estudio de mecánica de suelos

RESUMEN DE EMS(ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS)	
CALICATA	C-01
REALIZADO	ALEX PALOMIN O O.
FECHA DE EXCAVACION	01 06 2021
PROFUNDIDAD TOTAL DE EXCAVACION (m)	2.50m.
PROF. DE NIVEL FREATICO (m)	0.50m.
descripción por horizonte (perfil del suelo)	
horizonte superficial compuesto por materia orgánica (plantas, líquenes) y material orgánica en descomposición (hojas, ramas)	
M-01	
TIPO DE SUELO-CLASIFICACION	
suelo del tipo (GW) comprende a gravas bien gradadas, mezclas de gravas y arenas con poco o nada de finos.	
CLASIFICACIONES DE SUELOS	
SUCS (GW)	
AASHTO A-1-a(0) PASA MAS DEL 35% EL TAMIZ NUMERO 200	
Fuente 29 Elaboracion propia	

Estudio de mecánica de suelos resultados por laboratorio INGENIEROS Y LABORATORIOS SAC. Jr. Bolognesi, San Jerónimo, Andahuaylas, muestra de forma genérica los resultados presentados de los estudios, en donde se aprecia un detalle muy importante y de gran utilidad es la napa freática que se encuentra a 50cm. Bajo la orografía del campo deportivo, comprende al afloramiento, presencia y acumulación de agentes naturales agua subterránea, asimismo se muestra la profundidad de excavación para los estudios correspondientes, seguidamente contempla la clasificación del tipo de suelos que dio como resultado GRAVA BIEN GRADUADAS, como también en las tablas de AASHTO dio en la columna de A-1-a que tiende a pasar más del 35% el tamiz número 200.

Tabla 13 Presupuesto general del proyecto

PRESUPUESTO GENERAL DE PROYECTO						
PROYECTO	: 'DISEÑO DE UN DRENAJE POR LINEA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA, ANDAHUAYLAS, APURIMAC 2021"					
PROPIETARIO	: BACH. ROGER RAMON PUMALLANQUI RINCON					
UBICACION	: DPTO:APURIMAC PROV:ANDAHUAYLAS DIST:TALAVERA					
FECHA	: JULIO, 2021					
Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
1	<u>INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA</u>	-	-	-	-	<u>294,376.92</u>
1.1.1.3	<u>TRABAJOS PRELIMINARES</u>	-	-	-	-	<u>7,932.24</u>
1.1.1.3.1	<u>LIMPIEZA DE TERRENO</u>	-	-	-	-	<u>510.00</u>
1.1.1.3.1.1	ELIMINACION DE MALEZA Y ARBUSTOS DE FACIAL EXTRACCION	m ²	10,200.00	0.05	510.00	
1.1.1.3.2	<u>TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO</u>	-	-	-	-	<u>7,422.24</u>
1.1.1.3.2.1	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	mes	6.00	1,237.04	7,422.24	
1.1.2	<u>SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</u>	-	-	-	-	<u>56,573.52</u>
1.1.2.1	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	210.00	232.00	48,720.00	
1.1.2.2	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	mes	6.00	258.92	1,553.52	
1.1.2.3	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	6.00	300.00	1,800.00	
1.1.2.4	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	mes	6.00	750.00	4,500.00	
1.1.3	<u>PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO CON REFERENCIA A LA RM 239-2020-MINSA</u>	-	-	-	-	<u>53,724.54</u>
1.1.3.1	<u>ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DEL COVID-19</u>	-	-	-	-	<u>42,111.80</u>
1.1.3.1.1	ELABORACION DEL PLAN PARA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19	glb	1.00	500.00	500.00	
1.1.3.1.2	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE OBRA	mes	6.00	1,688.80	10,132.80	
1.1.3.1.3	EVALUACION DE LA CONDICION DE SALUD DEL TRABAJADOR	EQP	255.00	39.80	10,149.00	
1.1.3.1.4	LAVADO Y DESINFECCION DE MANOS (OBLIGATORIO)	mes	6.00	290.00	1,740.00	
1.1.3.1.5	SENSIBILIZACION DE LA PREVENCIÓN DEL CONTAGIO COVID-19 EN OBRA	und	6.00	716.00	4,296.00	
1.1.3.1.6	MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS	glb	1.00	4,150.00	4,150.00	
1.1.3.1.7	MEDIDAS DE PROTECCION PERSONAL	und	240.00	26.60	6,384.00	
1.1.3.1.8	IDENTIFICACION DE SINTOMATOLOGIA COVID-19 AL INGRESO A LA OBRA	und	100.00	35.60	3,560.00	
1.1.3.1.9	VIGILANCIA DE LA SALUD DEL TRABAJADOR EN EL CONTEXTO DEL COVID-19	und	100.00	12.00	1,200.00	
1.1.3.2	<u>EQUIPAMIENTO Y PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</u>	-	-	-	-	<u>11,612.74</u>
1.1.3.2.1	EQUIPAMIENTO PARA LA VIGILANCIA DE LA SALUD	glb	1.00	5,050.00	5,050.00	
1.1.3.2.2	EQUIPAMIENTO DEL PROFESIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD	mes	6.00	1,044.40	6,266.40	
1.1.3.2.3	CASETA TOPICO PROVISIONAL DE ATENCION A PERSONAL	m ²	6.00	49.39	296.34	

1.3	DRENAJE FREATICO Y SUB-DRENAJE								232,720.14
1.3.1	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>	-	-	-	-	-	-	-	<u>53,353.08</u>
1.3.1.1	EXCAVACION DE ZANJA (MANUAL)	m ³	471.57	17.47	8,238.33				
1.3.1.2	EXCAVACION DE ZANJAS (MAQUINARIA)	m ³	1,524.67	6.84	10,428.74				
1.3.1.3	REFINE, NIVELACION Y CONFINAMIENTO DE ZANJAS (MANUAL)	m	2,975.90	2.63	7,826.62				
1.3.1.4	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROM. 30M	m ³	2,595.11	3.61	9,368.35				
1.3.1.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (MAQUINARIA)	m ³	2,595.11	6.74	17,491.04				
1.3.2	<u>DRENAJE FREATICO</u>	-	-	-	-	-	-	-	<u>147,965.39</u>
1.3.2.1	<u>RED DRENAJE FREATICO</u>	-	-	-	-	-	-	-	<u>116,563.72</u>
1.3.2.1.1	ACARREO Y COLOCACION DE CAMA DE ARENA (E=20CM)	m	429.79	14.61	6,279.23				
1.3.2.1.2	GEOTEXTIL NO TEJIDO 200 GR/CM2	m ²	945.54	8.43	7,970.90				
1.3.2.1.3	ACARREO Y COLOCACION DE MATERIAL DRENANTE (MANUAL)	m ³	1,031.50	87.91	90,679.17				
1.3.2.1.4	PROVISION E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U Ø200MM CRIBADA	m	429.79	27.07	11,634.42				
1.3.2.2	<u>RED DESCARGA</u>	-	-	-	-	-	-	-	<u>5,290.15</u>
1.3.2.2.1	ACARREO Y COLOCACION DE CAMA DE ARENA (E=20CM)	m	49.13	14.61	717.79				
1.3.2.2.2	PROVISION E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U Ø200MM	m	49.13	26.78	1,315.70				
1.3.2.2.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (MANUAL)	m ³	248.60	13.10	3,256.66				
1.3.2.3	<u>BUZONES DE INSPECCION</u>	-	-	-	-	-	-	-	<u>16,162.78</u>
1.3.2.3.1	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:12 E=4"	m ²	12.43	44.95	558.73				
1.3.2.3.2	BUZON DE CºAº Ø1.20M C/TAPA PRO. 2.5M	und	11.00	1,418.55	15,604.05				
1.3.2.4	<u>CAJA INSPECCION SUBTERRANEA (CIS)</u>	-	-	-	-	-	-	-	<u>9,948.74</u>
1.3.2.4.1	EXCAVACION DE ZANJAS (MAQUINARIA)	m ³	17.51	6.84	119.77				
1.3.2.4.2	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:12 E=4"	m ²	3.61	44.95	162.27				
1.3.2.4.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA, EN CAJA INSPECCION	m ²	65.81	33.75	2,221.09				
1.3.2.4.4	ACERO FºY=4200 KG/CM2, EN CAJA INSPECCION	kg	308.15	6.39	1,969.08				
1.3.2.4.5	CONCRETO FºC= 210 KG/CM2, EN CAJA COLECTORA	m ³	12.93	363.84	4,704.45				
1.3.2.4.6	ESCALERA DE GATO METALICA CON FºGº 1" INC. ACCE. E INSTALACION.	m	4.00	141.60	566.40				
1.3.2.4.7	TAPA METALICA	und	1.00	205.68	205.68				
Costo Directo								S/	3,523,247.27

Fuente 30 Elaboracion propia

Comprende al resumen general del presente proyecto, en donde se observa los metrados con sus respectivas unidades de medida, también encontramos los precios por unidad de medida de cada partida del proyecto, es de importancia puesto que podemos estimar en costo total del proyecto.

Tabla 14 Programación del proyecto

PROGRAMACION DE DRENAJE POR MES									
PROYECTO	:	"DISEÑO DE UN DRENAJE POR LINEA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA, ANDAHUAYLAS, APURIMAC 2021"							
PROPIETARIO	:	BACH. ROGER RAMON PUMALLANQUI RINCON							
UBICACION	:	DPTO:APURIMAC PROV:ANDAHUAYLAS DIST:TALAVERA							
FECHA	:	JULIO, 2021							
Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
1	<u>INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1.1.3	<u>TRABAJOS PRELIMINARES</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1.1.3.1	<u>LIMPIEZA DE TERRENO</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1.1.3.1.1	ELIMINACION DE MALEZA Y ARBUSTOS DE FACIAL EXTRACCION	m ²	10,200.00						
1.1.1.3.2	<u>TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1.1.3.2.1	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	mes	6.00						
1.1.2	<u>SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1.2.1	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	210.00						
1.1.2.2	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	mes	6.00						
1.1.2.3	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	mes	6.00						
1.1.2.4	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	mes	6.00						
1.1.3	<u>PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO CON REFERENCIA A LA RM 239-2020-MINSA</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1.3.1	<u>ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DEL COVID-19</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1.3.1.1	ELABORACION DEL PLAN PARA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19	glb	1.00						
1.1.3.1.2	LIMPIEZA Y DESINFECCION DE OBRA	mes	6.00						
1.1.3.1.3	EVALUACION DE LA CONDICION DE SALUD DEL TRABAJADOR	EQP	255.00						
1.1.3.1.4	LAVADO Y DESINFECCION DE MANOS (OBLIGATORIO)	mes	6.00						
1.1.3.1.5	SENSIBILIZACION DE LA PREVENCIÓN DEL CONTAGIO COVID-19 EN OBRA	und	6.00						
1.1.3.1.6	MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS	glb	1.00						
1.1.3.1.7	MEDIDAS DE PROTECCION PERSONAL	und	240.00						
1.1.3.1.8	IDENTIFICACION DE SINTOMATOLOGIA COVID-19 AL INGRESO A LA OBRA	und	100.00						
1.1.3.1.9	VIGILANCIA DE LA SALUD DEL TRABAJADOR EN EL CONTEXTO DEL COVID-19	und	100.00						

1.1.3.2	<u>EQUIPAMIENTO Y PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1.3.2.1	EQUIPAMIENTO PARA LA VIGILANCIA DE LA SALUD	glb	1.00						
1.1.3.2.2	EQUIPAMIENTO DEL PROFESIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD	mes	6.00						
1.1.3.2.3	CASETA TOPICO PROVISIONAL DE ATENCION A PERSONAL	m ²	6.00						
1.3	DRENAJE FREATICO Y SUB-DRENAJE								
1.3.1	<u>MOVIMIENTO DE TIERRAS</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3.1.1	EXCAVACION DE ZANJA (MANUAL)	m ³	471.57						
1.3.1.2	EXCAVACION DE ZANJAS (MAQUINARIA)	m ³	1,524.67						
1.3.1.3	REFINE, NIVELACION Y CONFINAMIENTO DE ZANJAS (MANUAL)	m	2,975.90						
1.3.1.4	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROM. 30M	m ³	2,595.11						
1.3.1.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (MAQUINARIA)	m ³	2,595.11						
1.3.2	<u>DRENAJE FREATICO</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3.2.1	<u>RED DRENAJE FREATICO</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3.2.1.1	ACARREO Y COLOCACION DE CAMA DE ARENA (E=20CM)	m	429.79						
1.3.2.1.2	GEOTEXTIL NO TEJIDO 200 GR/CM2	m ²	945.54						
1.3.2.1.3	ACARREO Y COLOCACION DE MATERIAL DRENANTE (MANUAL)	m ³	1,031.50						
1.3.2.1.4	PROVISION E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U Ø200MM CRIBADA	m	429.79						
1.3.2.2	<u>RED DESCARGA</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3.2.2.1	ACARREO Y COLOCACION DE CAMA DE ARENA (E=20CM)	m	49.13						
1.3.2.2.2	PROVISION E INSTALACION DE TUBERIA PVC-U Ø200MM	m	49.13						
1.3.2.2.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (MANUAL)	m ³	248.60						
1.3.2.3	<u>BUZONES DE INSPECCION</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3.2.3.1	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:12 E=4"	m ²	12.43						
1.3.2.3.2	BUZON DE CºAº Ø1.20M C/TAPA PRO. 2.5M	und	11.00						
1.3.2.4	<u>CAJA INSPECCION SUBTERRANEA (CIS)</u>	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3.2.4.1	EXCAVACION DE ZANJAS (MAQUINARIA)	m ³	17.51						
1.3.2.4.2	SOLADO DE CONCRETO C:H 1:12 E=4"	m ²	3.61						
1.3.2.4.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA, EN CAJA INSPECCION	m ²	65.81						
1.3.2.4.4	ACERO F'Y=4200 KG/CM2, EN CAJA INSPECCION	kg	308.15						
1.3.2.4.5	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2, EN CAJA COLECTORA	m ³	12.93						
1.3.2.4.6	ESCALERA DE GATO METALICA CON FºGº 1º INC. ACCE. E INSTALACION.	m	4.00						
1.3.2.4.7	TAPA METALICA	und	1.00						

Fuente 31 Elaboracion propia

Comprende a la programación general del proyecto de drenaje por línea en donde es necesario la programación del proyecto, conformado por ítems por cada partida y sub partidas asimismo las unidades de medida respecto a los metrados del presente, se pone en conocimiento que la programación está dada en unidades de mes, que en su totalidad se estimó 06 meses de duración del presente.

V.- DISCUSIÓN

Según el grafico N°1 Y N°02. Diseñar un drenaje por línea para evacuación de aguas subterráneas del estadio municipal de talavera, Andahuaylas, 2021. El diseño de tubería para el drenaje del estadio municipal de talavera, el diámetro a trabajar es de 8" (200mm), del tipo pvc-u tubería del tipo cribada. Difiere Dávila (2018) Diseño del sistema de drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo, Banda de Shilcayo – San Martin 2018.

Es considerado viable debido a que cumple con las exigencias de la NTP norma técnica Peruana ISO 4435, y como también los materiales primordiales como las tuberías necesariamente tienen que cumplir las especificaciones técnicas escritas líneas arriba.

La metodología que se empleó en el presente proyecto considero es ideal para la captación y evacuación de las aguas subterráneas ya que esta no es apto para el consumo asimismo no es apto para el riego, el material primordial es la tubería será Color Naranja, de rigidez anular de 2,4 y 8 KN/M2, con longitud estándar de 6ml. Que rige la norma NTP-ISO 4435:2014 en tubos y conexiones de Poli (Cloruro de Vinilo) no plastificado, para sistemas de drenaje y alcantarillado, las tuberías se consideró de tipo cribado de $d=1/4'' @ 0.05m$ entre espaciamiento de 2cm en ambos lados, por el motivo de absorber y conducir la mayor cantidad de agua subterránea que lleva a su paso. Respecto a sus pendientes cumple con LA NORMA OS060 puesto que la nuestra pendiente es de 1.01% respectivamente.

Según el grafico N° 04 y 05. El diseño de la excavación, entibados con madera y material geo textil. Difiere IZQUIERDO, (2012) Este sistema consiste en construir

una zanja a determinada profundidad, la cual es rellena con material filtrante. Frecuentemente se introduce en el fondo una tubería perforada con lo cual los excesos de agua serán captados por el medio filtrante y conducidos a la tubería que llevará el agua por gravedad a un lugar de descarga adecuado.

El cual es considerado viable para el proyecto, puesto que el diseño de la red de drenaje es subterráneo a diferentes alturas (variables) que ellas dependes de la pendiente dada, asimismo respecto al entibado concerniente a la norma G050 de REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES DEL PERU.

La metodología que emplee en este diseño es ideal puesto que si no hubiere excavación no habría res de drenaje, ahora respecto a los entibados con listones elemento vertical que estabiliza temporalmente la excavación, se componen de listón de madera eucalipto 3"x3"x8", tabla madera eucalipto 1 ½"x4"x8" y puntal de madera eucalipto de un \varnothing 4" @1.20m, y 3% pendiente. Se realizó con la finalidad de la estética, estabilidad y encargadas de soportar las cargas las fuerzas generadas por el empuje del suelo, Salud en el trabajo NORMA G050.

Según el grafico N° 06: Al diseño de capas de materiales del tipo drenantes, el diseño de geo textil referencia alrededor de la tubería perforada. Difiere frente a los geo textil IZQUIERDO (2012) Un Geotextil, es un material textil polimérico, sintético y permeable que tiene aplicación Geotécnica y/o Hidráulica en diferentes obras civiles. Según su método de fabricación, los Geotextiles se clasifican en Tejidos y No Tejidos, siendo los primeros, aquellos que están formados por hilos entrecruzados en una máquina de tejer, mientras que los segundos están formados por fibras superpuestas en forma laminar ligadas mecánica, térmica o químicamente.

Es considerado viable el presente material con restricciones respectivas frente a las especificaciones técnicas de dicho material, tendrán que cumplir parámetros Criterio de Colmatación Se debe cumplir que la porosidad del geotextil sea mayor al 80%. Esta condición la cumplen todos los geotextiles no tejidos punzonados por agujas.

La metodología empleada a la trababilidad del presente material es adecuada debido a que permitirá el ingreso de las aguas naturales por medio de sus poros, como también llevara un rol importante en todo el trayecto de la red de drenaje, la función de retener los finos, limos como presencia de raíces vegetales entre otros, brindando a la tubería una protección frente a diferentes agentes como también alargando la vida útil de las tuberías.

Según el grafico N° 07, 08, 09, 10 y 11. Diseñar la estructura Caja de inspección subterránea para la red de drenaje de aguas subterráneas del estadio municipal de Talavera, Difiere Bonilla y Mario (1990) afirman que: Como su nombre lo indica, tienen por objeto facilitar la inspección y la revisión de los desagües. La profundidad de la caja es variable puesto que debe seguir la pendiente de la tubería. Su tapa debe quedar unos 5 cm por debajo del piso. La caja debe ser consecuente con la pendiente del desagüe general, en la dirección de éste y una pendiente del 3% en sentido transversal, para permitir que cuando rebose el agua, los sólidos puedan volver a seguir su curso.

Es considerado viable el diseño de una caja de inspección subterránea tanto en el ámbito arquitectónico y estructural, puesto que los materiales especificados tiene que cumplir las exigencias de la norma, como también el grado de resistencia será como mínimo $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$, como la deflexión del acero $F'c=4200\text{kg/cm}^2$.

La metodología que se empleó en el presente proyecto respecto al diseño de CIS, es adecuada tanto en la trabajabilidad de la estructura frente al agua, frente a las conexiones de las tuberías entre otros, así mismo cumple un rol importante concerniente a la limpieza frente a la presencia de materiales finos como limos, areniscas y todo materia en los que puede captar la red de drenaje.

Según el grafico N° 12, 13 y 14. Las diferentes conexiones de tuberías de la red para el drenaje. Según GALVEZ, (2019) Las tuberías y conexiones para desagüe según NTP 399.003:2015/NTP 399.172: 2014 / NTE 009 son fabricadas bajo la norma NTP 399.003 y se fabrica en dos clases: liviana y pesada. Conexiones termo formadas son probadas y revisadas en laboratorio de control de calidad, asegurando que se cumplan con las normas técnicas establecidas.

El cual es considerado viable debido a la trabajabilidad en la que se encuentra dicho campo deportivo, ya que estas presentan diferentes longitudes con quiebres, así mismo también cumple un papel importante respecto al drenaje de las aguas presentes.

La metodología empleada en el proyecto de las diferentes conexiones de tuberías es ideal para un diseño en quiebre de la red de drenaje de las aguas, ya que estas trabajaran de forma activa en todo momento en el elemento estructural que es el buzón.

Según el gráfico N° 15. El diseño general del sistema de drenaje para el estadio municipal de Talavera, Andahuaylas, Apurímac. Difiere MONZON Y RODRIGUEZ, (2020) Un sistema de drenaje pluvial se constituye mediante una red de conductos, además de estructuras que captan el agua y las estructuras que las complementan. Se considera viable puesto que es diseño neto de un sistema de drenaje por línea para el Estadio, asimismo cumple y está diseñado la investigación basando a normas, reglamentos de edificación RNE actualizadas.

La metodología empleada en el presente es la adecuada puesto que el objetivo es manejar, captar y conducir el flujo hídrico procedente de las aguas subterráneas que se encuentran en afloramientos de agua, como también agua procedentes de lluvias, con respectivo sistema de drenaje.

Sintetiza los principales hallazgos, apoya y compara los resultados encontrados con las teorías y literatura científica actual. Además, describe las fortalezas y debilidades de la metodología utilizada, e incluye la relevancia de la investigación en relación con el contexto científico social en la que se desarrolla (mínimo 4 páginas pregrado, 6 páginas maestría y 8 páginas doctorado)

VI.- CONCLUSIONES

1. El diseño de un drenaje por línea para evacuación de aguas subterráneas del Estadio Municipal de Talavera, Andahuaylas, Apurímac. Sera de Tubería de (200mm), del tipo pvc-u. NTP-ISO 4435, será cribado de $d=1/4'' @ 0.05m$ Long. De 442.72ml y 47.00ml lisa, con una pendiente del 1%. y cámaras de inspección. CIS y BUZONES.
2. Serán entibado con listones de madera 3"x3"x8", tabla madera eucalipto 1 1/2"x4"x 8" y puntal de $\varnothing 4'' @ 1.20m$, y 3% pendiente.
3. El relleno será de material grava seleccionada de $\varnothing 3/4''$ a $\varnothing 1''$, y relleno del tipo filtro será de $\varnothing 1/2''$ a $\varnothing 1''$, dentro de GEOTEXTIL permeable no tejido de 200 gr/m², y cama de arena de espesor de 0.15m.
4. el caudal máximo existente es de $Q_{max}=64.566$ lts/s. en resultado in situ, cabe mencionar que para el presente proyecto se consideró un Caudal Máximo de 70.00lts/s. motivos de presencia de infiltración de aguas de rio Chumbao.

VII.- RECOMENDACIONES

- Se recomienda que las tuberías del tipo pvc-u estas cumplan las exigencias de norma ISO 4435 respectivamente.
- Es recomendable la limpieza constante de buzones y caja colectora y/o cuando lo requiera el caso.
- Recomiendo que todas las obras de arte con C°A° como buzones y caja ciega pues estas obtengan la resistencia de 210kg/cm². En vista que se trata de aguas salinas,
- Es recomendable la curación del concreto en un periodo de 28 días según norma, para alcanzar su respectiva resistencia.
- Recomiendo que las varillas de acero de grado 60° cumplan con las exigencias de la norma ASTM, como también a la resistencia a la fluencia $F_y = 4200\text{kg/cm}^2$.
- Es recomendable que el material drenante que será de relleno, estas sean de diámetro mencionado líneas arriba, homogéneas y de canto rodado.

REFERENCIAS

1. ARIAS G, Fidias. Introducción a la metodología científica. Venezuela: 2016. 143pp.
ISBN: 980-07-8529-9
2. BORJA Manuel. Metodología de la investigación Científica para Ingenieros. Chiclayo. 2012. 38pp.
3. CASTRO Fresno, Joseba. Sistemas urbanos de drenaje sostenible: Caracas: INCI: 2005. 255-260pp.
4. DAVILA Berrios, Jorge. Diseño del Sistema drenaje pluvial para mejorar la accesibilidad del asentamiento humano Macambo, Banda de Shicayo-San Martín. Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018.
5. DOMINGOS Silva, Divaldo. Estrategia para el diseño de redes de drenaje pluvial, empleando modelación matemática, para su aplicación en la ciudad de Luanda. Cuba: Instituto superior politécnico José Antonio Echeverría, 2015. 261pp.
6. FRANCO, Freddy. Respuestas y propuestas ante el riesgo de inundación de las ciudades. Colombia: Universidad de los Andes, 2010. 12pp.
7. GARCÍA Y CARDOZA. Re diseño hidráulico del sistema de drenaje pluvial para Iso arrios Villa Libertad y Esteli Municipio de San Isidro, departamento de Maragalpa. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 2016. 106pp.
8. HERNANDEZ, BAPTISTA. Metodología de la investigación. México: 2014. 634pp.
ISBN: 978-1-4562-2396-0

9. MELICE, REASON. Retorno de lluvias torrenciales para el estado de Tamaulipas. México: Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM: Periodos, 2011. 14pp.
10. MORI Honorio, Jarol. Diseño del drenaje pluvial para mejorar la transitabilidad en la localidad de San Roque de Cumbanza, San Martín. Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 264pp.
11. ORDOÑEZ, Juan. Aguas Subterráneas- Acuíferos: Contribuyendo al desarrollo de una Cultura del Agua y la Gestión Integral de Recurso Hídrico, LIMA: SENAMHI, 2011. 44pp.
12. PEÑA, Rocha. Diseño del sistema de alcantarillado pluvial del pasaje Anturio, Urbanización Palmira Independencia Huaraz. Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018
13. RODRIGUEZ, GIL. Metodología de la investigación cualitativa. España: 1996. 35pp.
14. SALAZAR Camacho, Kevin. Evaluación del sistema de drenaje pluvial y plan de mejora en la ciudad de Huánuco. Lima, Universidad Cesar Vallejo, 2018. 122pp.
15. SUBBA Rao, Chaudhary. Agua Subterránea: tendencias y desarrollo científico. Colombia: Fundación universitaria de San Gil – UNISANGIL, 2019. 10pp.
16. SOTO Espinoza, Anderson. Diseño y evaluación comparativa de sistemas de drenaje de tipo dren Francés y tipo sintético en el sector de Quintanillapampa. Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica. 2013. 188pp.
17. ZAMBRANO Coronado, Julio. Diseño de drenaje pluvial del pueblo Joven Muro Chiclayo, Lambayeque: Universidad Cesar Vallejo, 2017

ANEXOS


ANEXO 1: Declaratoria de autenticidad

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL AUTOR

Yo, ROGER RAMON PUMALLANQUI RINCON alumno de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo filial lima, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación / Tesis titulado "DISEÑO DE UN DRENAJE POR LINEA PARA EVACUACION DE AGUAS SUBTERRANEAS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA, ANDAHUAYLAS, APURIMAC 2021", son:

1. De mi (nuestra) autoría.
2. El presente Trabajo de Investigación / Tesis no ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
3. El Trabajo de Investigación / Tesis no ha sido publicado ni presentado anteriormente.
4. Los resultados presentados en el presente Trabajo de Investigación / Tesis son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.



Andahuaylas, 23 junio del 2021

ROGER RAMON PUMALLANQUI RINCON

DNI: 73474386

ANEXO 2: Declaratoria de autenticidad (asesor)




Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SLEYTHER ARTURO DE LA CRUZ VEGA, docente de la Facultad de ingeniería y arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería civil de la Universidad César Vallejo Sede Callao, asesor (a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "DISEÑO DE UN DRENAJE POR LINEA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS SUBTERRANEAS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA, ANDAHUAYLAS, APURIMAC 2021 " del autor SORIA RUIZ, JOAQUIN constato que la investigación tiene un índice de similitud de 21% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de investigación / tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Callao, 15 de setiembre del 2021.

Apellidos y Nombres del Asesor: De La Cruz Vega Sleyther Arturo	
DNI 70407573	Firma 
ORCID 0000-0003-0254-301X	



ANEXO 3: Matriz de operacionalización de variables

Variable 1

VARIABLE	DEFINICION	DEFINICION	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION
	CONCEPTUAL	OPERACIONAL			
DRENAJE	El drenaje tiene que ver con el manejo racional de las aguas que se encuentran depositadas en el suelo y sub suelo, el drenaje cumple con Captar, Conducir y algunos casos para beneficio personal. Cabe señalar que se realiza para evitar daños, pérdidas en edificaciones de diferentes tipos, pistas, redes eléctricas, muros de contención, etc. Retrasando al crecimiento económico y social, así como la contaminación de aguas afloradas que constituyen a focos de contaminación y/o transmisión de enfermedades. RNE OS.060	El diseño de un drenaje por línea, esta viene a ser un conducto cerrado (subterráneo), con la finalidad y objetivo es de captar, conducir las aguas durmientes que permanecen en el área del estadio municipal, se menciona que en toda la zona existe presencia de napa freática tienden a aflorar.	Estudio de topografía	Cotas, longitudes y pendientes	Nominal
			Estudio de mecánica de suelos	Contenido de humedad, límite líquido, límite plástico y granulométrica.	Nominal
			Estudio de impacto ambiental	Contaminación Ambiental	
			Análisis hidráulico	Análisis de materiales de conducción.	

Variable 2

VARIABLE	DEFINICION	DEFINICION	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION
	CONCEPTUAL	OPERACIONAL			
AGUAS SUBTERRANEAS	Agua existente y concentrada en poros saturados, ubicada bajo la corteza terrestre, que esta fluye a través de materiales de su contorno hacia niveles más bajos, y pueda volver a surgir naturalmente. a través de manantiales y caudal de base de ríos.	Análisis químico del agua existente, se determinara si es apto o no para el consumo, y el porcentaje de contaminación existente para un mejor desarrollo y calidad de vida.	Estudios químicos Estudios bacteriológicos	Aguas salinas, dulces, potable, salobres, dura, blanda, residuales, negras, grises y bruta.	Nominal

ANEXO 4: Instrumento de recolección de datos

La técnica que se empleara para esta investigación es la técnica de Observación encuesta y observación, se realizó por que optara a una recopilación y resúmenes de datos importantes para luego después poder identificarlos, para después efectuar el posterior análisis.

TECNICA	INSTRUMENTO
Observación	Ficha de recolección de datos

Ficha de observación

Se realizará la recopilación de datos base a los métodos y técnicas e instrumentos mencionados, través de ficha de muestreo de suelos, agua que se usó como herramienta a los procedimientos de recolección de información.

Se realizara un previo análisis de campo deportivo, se determinara si existió o no anteriormente un drenaje estudio de mecánica de suelos (EMS), también se realizara análisis de agua, estas se realizaran a pie de norma, como también pruebas de que existen afloramientos en el campo, para poder diseñar un drenaje por línea para la evacuación de las aguas subterráneas para el estadio Municipal de Talavera, Andahuaylas, Apurímac.

Seguidamente se procederá a analizar e interpretar los resultados finales tales de la recolección de datos, con ello cabe decir que se corrobora las hipótesis planteadas en el proyecto.

Los procedimientos de la recolección de datos son los siguientes.

Primero: Ingresare al estadio Municipal del distrito de Talavera, para poder visualizar de manera más detallada las condiciones geográficas actual del campo deportivo como la orografía del terreno también probar si hubo o no redes de drenajes antiguos he iniciar el desarrollo de la investigación actual.

Segundo: Se procedió al levantamiento topográfico del predio con la utilidad de estación total topcon ES105, del Estadio municipal del distrito de Talavera, Andahuaylas, Apurímac. Para determinar los colindantes, coordenadas reales Utm, curvas de Nivel.

Tercero: Se demostrara lugares y/o areas de la afloración de las aguas subterráneas y agentes de lluvia, en áreas deportivas del estadio.

Tercero: se procedió a determinar los niveles en la prolongación de la red de drenaje, el inicio de la captación y todo en trayecto hasta el desemboque, con la utilidad y uso del instrumento nivel topográfico del ingeniero, para poder determinar la pendiente.

Cuarto: Se procedió a la extracción de muestra del suelo del campo deportivo, seguidamente la extracción de muestra para los estudios correspondientes del Agua. Se realizara los estudios determinados para poder saber el tipo de suelo en el cual se encuentra el estadio, el suelo por el cual tiende a filtrarse aguas subterráneas de realizarían a pie de norma SSSHTO Y ASTM, seguidamente previo Análisis al agua se determinara si es apto o no para el riego y para el consumo humano.

Quinto: una vez realizado los procesos mencionados se procederá al diseño del drenaje por línea para la captación y evacuación de las aguas subterráneas del estadio, este proceso es mediante trabajos de gabinete.

Para el análisis de datos que se realizara para la técnica visual, asimismo contempla lo siguiente.

- El registro, manual y sus clasificaciones con respecto al campo deportivo estadio de Talavera.
- Los cálculos y procesos computarizados empleando programa de Microsoft Excel 2016.
- La determinación topográfica con la utilidad de Civil 3D 2020
- La elaboración ideal de planos con la utilidad de AutoCAD 2021
- La realización de Metrados y Presupuestos con la utilidad de DELPHIN EXPRESS.

Según corresponda, también se incluirá: Cálculo del tamaño de la muestra, validez y confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos, autorización de aplicación del instrumento firmado por la respectiva autoridad, consentimiento informado, cuadros, figuras, fotos, planos, documentos o cualquier otro que ayude a esclarecer más la investigación, etc.

ANEXO 5: Estudio de mecánica de suelos



INGENIEROS & LABORATORIO DE SUELOS S.A.C.

Estudio de Suelos - Geotecnia - Minería - Gestión Ambiental



LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

PROYECTO : DISEÑO DE UN DRENAJE POR LINEA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA, ANDAHUAYLAS, APURIMAC 2021

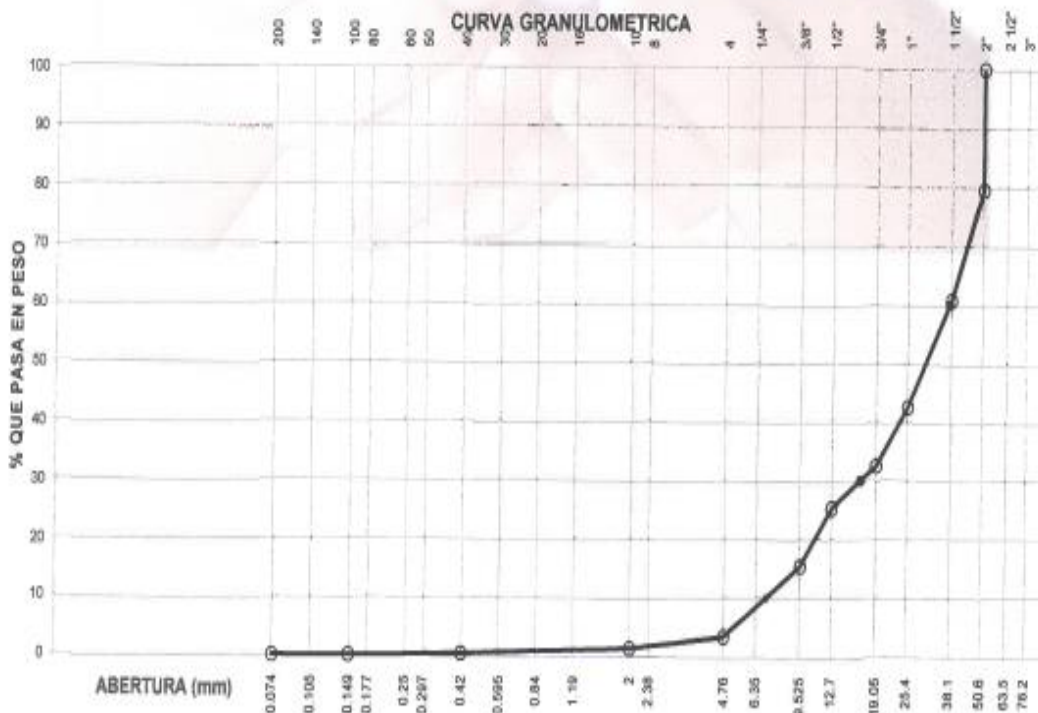
MATERIAL : PROPIO	NIVEL FREÁTICO : 0.50 Cm
UBICACIÓN : ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA	N° CALICATA : C_01
COORDENADAS :	PROFUNDIDAD : 2.50 m
FECHA RECEPCION : 01 06 2021	ING. RESPONSABLE : A.P.O.
FECHA DE ENSAYO : 1 06 2021	ENTIDAD : UCV
	SOLICITANTE : BACH. ROGER RAMON PUMALLANQUI RINCON

Jr. Bolognesi N° 500 San Jerónimo - Andahuaylas
Jr. Cusco N° 901 - Abancay

E-mail: jjingenieroslaboratorios@gmail.com

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
MTC E 107-2000**

TAMICES		MATERIAL RETENIDO			MATERIAL QUE PASA (%)	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Ø		PESO (g)	PARCIAL (%)	ACUMULADO (%)		MIN (%)	MAX (%)	
Pulg.	mm							
3"	76.20							PESO INICIAL : 4244 g
2 1/2"	63.50							PORCIÓN FINOS 600 g
2"	50.80	871.0	20.5	20.5	79.5			% DE HUMEDAD 19.4
1 1/2"	38.10	793.0	18.7	39.2	60.8			TAMAÑO MÁXIMO
1"	25.40	770.0	18.1	57.4	42.5			% DE GRAVA 96.6
3/4"	19.05	427.0	10.1	67.4	32.5			% DE ARENA 3.4
1/2"	12.70	310.0	7.3	74.7	25.3			% PASANTE Nº 200 0.1
3/8"	9.53	418.0	9.8	84.6	15.4			L L -
1/4"	6.35							L P 0%
Nº 4	4.75	511.0	12.0	96.6	3.4			I P NP
Nº 8	2.38							M F
Nº 10	2.00	303.0	2.1	98.7	1.3			CLASIF SUCS GW
Nº 16	1.19							CLASIF AASHTO A-1-B(0)
Nº 20	0.85							D ₁₀ 0.958 C _u 5.38
Nº 30	0.60							D ₃₀ 16.502 C _c 1.05
Nº 40	0.42	127.0	0.9	99.5	0.5			D ₄₀ 37.432
Nº 50	0.30							OBSERVACIONES:  Alex Palomino Oscco CIP Nº 252770 INGENIERO CIVIL
Nº 60	0.25							
Nº 80	0.18							
Nº 100	0.15	45.0	0.3	99.8	0.2			
Nº 140	0.11							
Nº 200	0.074	5.0	0.0	99.9	0.1			
MANEJA		20.0	0.1	100.0				



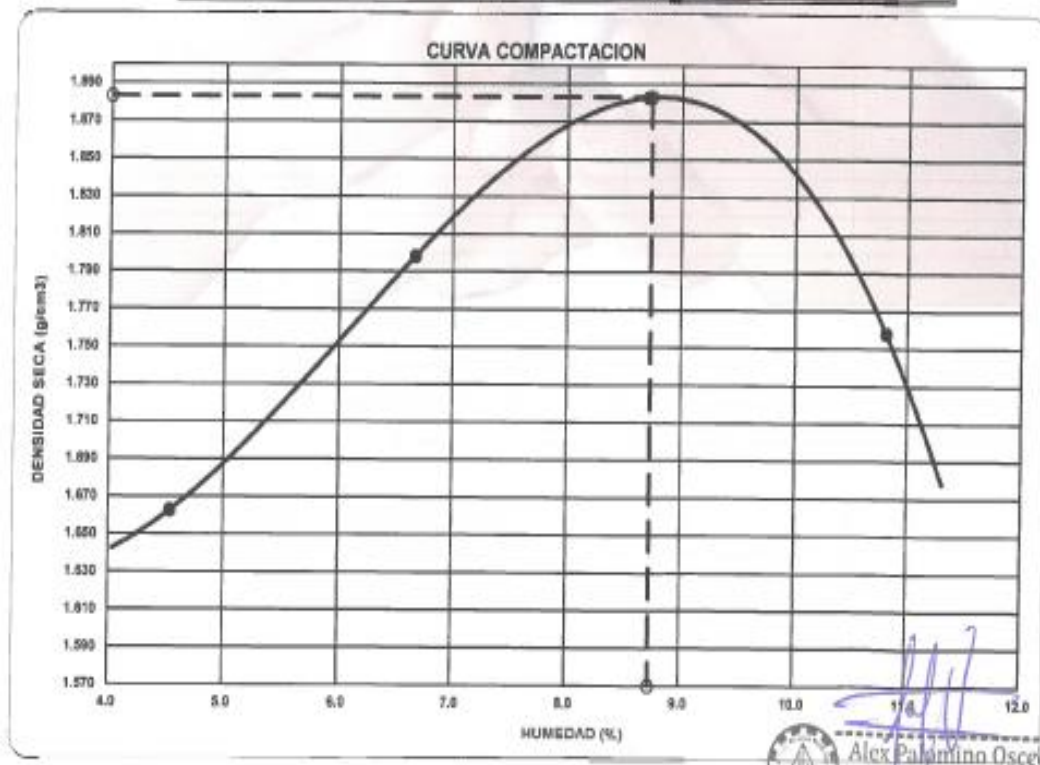
**ENSAYO DE COMPACTACION
MTC E 115-2000**

METODO DE COMPACTACION : **C** VOLUMEN DEL MOLDE **2073 cm³** MOLDE N° : **3**

COMPACTACION					
N° ENSAYO		1	2	3	4
PESO MOLDE + SUELO	(g)	10148.0	10619.0	10786.0	10581.0
PESO MOLDE	(g)	6543	6543	6543	6543
PESO SUELO COMPACTADO	(g)	3605	3976	4243	4038
DENSIDAD HUMEDA	(g/cm ³)	1.738	1.918	2.047	1.948

CONTENIDO DE HUMEDAD					
RECIPiente N°		0	0	0	0
PESO SUELO HUMEDO + TARA	(g)	484.0	480.0	487.0	482.0
PESO SUELO SECO + TARA	(g)	483.0	450.0	448.0	444.0
PESO DEL AGUA	(g)	21.0	30.0	39.0	48.0
PESO DEL RECIPiente	(g)	0.0	0.0	0.0	0.0
PESO DEL SUELO SECO	(g)	483.0	450.0	448.0	444.0
CONTENIDO HUMEDAD	(%)	4.5	6.7	8.7	10.8
DENSIDAD SECA	(g/cm ³)	1.863	1.798	1.883	1.758

MAXIMA DENSIDAD SECA	1.883 g/cm ³	OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	8.7 %
----------------------	--------------------------------	-----------------------------	--------------



**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
MTC E 108-2000**

N° RECIPIENTE		1	2		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	(g)	592.00	592.00		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	(g)	512.00	512.00		
PESO DEL AGUA	(g)	80.00	80.00		
PESO DEL RECIPIENTE	(g)	99.0	99.0		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	413.00	413.00		
HUMEDAD	(%)	19.37	19.37		
PROMEDIO	(%)			19.4	

OBSERVACIONES :



Alex Palomino Oscco
CIP N° 252770
INGENIERO CIVIL



INGENIEROS & LABORATORIO DE SUELOS S.A.C.

Estudio de Suelos - Geotecnia - Minería - Gestión Ambiental



LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

PROYECTO : DISEÑO DE UN DRENAJE POR LINEA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA, ANDAHUAYLAS, APURIMAC 2021

MATERIAL : PROPIO
UBICACIÓN : ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA
COORDENADAS : 0
FECHA RECEPCION : 01 06 2021
FECHA DE ENSAYO : 1 06 2021

N° CALICATA : C_01
PROFUNDIDAD : 2.50 m
ING RESPONSABLE : A.P.O.
ENTIDAD : ucv
SOLICITANTE : BACH ROGER RAMON PUMALLANQUI RINCON

**CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL
MTC E 108-2000**

N° RECIPIENTE		1	2		
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	(g)	592.00	592.00		
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE	(g)	512.00	512.00		
PESO DEL AGUA	(g)	80.00	80.00		
PESO DEL RECIPIENTE	(g)	99.0	99.0		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	413.00	413.00		
HUMEDAD	(%)	19.37	19.37		
PROMEDIO	(%)			19.4	

OBSERVACIONES :



Alex Palomino Oscco
CIP N° 252770
INGENIERO CIVIL



DENSIDAD NATURAL (MUESTRA INALTERADA)

Datos de muestra:

PROYECTO: DISEÑO DE UN DRENAJE POR LINEA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA, ANDAHUAYLAS, APURIMAC 2021

MATERIAL: PROPIO
 UBICACION: ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA
 ENTIDAD: UCV
 SOLICITANTE: BACH. ROGER RAMON PUMALLANQUI RINCON
 FECHA: 1 06 2021
 CALICATA: C_01
 DENSIDAD:

N° de Ensayo	1	2
Peso del Suelo + Molde (gr)	9197.00	9197.00
Peso del Molde (gr)	2741.00	2741.00
Peso del Suelo (gr)	6456.00	6456.00
Volumen del Molde (cm ³)	3901.00	3901.00
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.655	1.65

HUMEDAD:

Peso de Mat. Húmedo + Tara (gr.)	592.00	592.00
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	512.00	512.00
Peso de Tara (gr.)	99.00	99.00
Peso de Agua (gr.)	80.00	80.00
Peso Mat. Seco (gr.)	413.00	413.00
Humedad Natural (%)	19.37	19.37





Densidad Seca (gr/cm ³)	1.39	1.39
-------------------------------------	------	------

Promedio Densidad Natural	1.39
---------------------------	------

OBSERVACIONES:


 Alex Palomino Oscco
 CIP N° 262770

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

REGISTRO DE EXCAVACIÓN						
PROYECTO: DISEÑO DE UN DISEÑO POR LÍNEA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL INTORNO MUNICIPAL DE TALAVERA, ANDESAYLLAS, APUKIMAC 2021						
UBICACIÓN: BACHOSES SAMON PUMALLANQUI BACON CALZADA DE PLATIFORMA		CANTON: T. 21 MUNICIPIO: ANDESAYLLAS PARQUE: APOKIMAC FECHA DE ELABORACIÓN: 1 DE 2021 PROYECTISTA: A. O. O. PROFESIONAL: A. O. O.		ESCALA: 1:500 PROY. Nº: 252770		
PROF. (m)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	CLASIFICACIÓN		VISTA FOTOGRÁFICA	
			SUELO	AGUAS		
0.00 - 0.10	M-10	 <p>HORIZONTE O es el horizonte más superficial, y está mayormente compuesto por materia orgánica (plantas, animales) y materia orgánica en descomposición (hojas caídas, ramas...)</p>				
0.10 - 2.00	M-10	 <p>Gravas bien graduadas, mezcla de grava y arena con poco o nada de fango.</p>	U10	A 1 + 21		


Alex Paloung Osera
 C.P. N° 252770
 INGENIERO CIVIL

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
ENSAYO DE CORTE DIRECTO
 (NORMA ASTM - D3080)

ML

PROYECTO : DISEÑO DE UN DRENAJE POR LINEA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA, ANDAHUAYLAS, APURIMAC 2021

REVISADO : E.B.F.P.O.

TRAMO :
 ESTRUCTURA :
 UBICACIÓN : ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA
 ENTIDAD : UCV
 SOLICITA : BACH. ROGER RAMON PUMALLANGUI RINCON

REALIZADO : INCL.P.O.
 FECHA : 01-08-21

Muestra : N° 01
 Profundidad (m) : 2.00 M
 Clasificación (SUCS) : GW
 Veloc. de Ensayo (mm/min) : 0.50
 Tiempo de Consolidación (hrs) : 5.00

DATOS DEL ESPECIMEN		ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura del Anillo (h)	(mm)	22.02	22.02	22.02	22.02	22.02	22.02
Diametro del Anillo (Ø)	(mm)	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20
Esfuerzo Normal	(Kg/cm²)	0.50		1.00		2.00	

ESPECIMEN 01				ESPECIMEN 02				ESPECIMEN 03			
Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)	Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)	Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)
0.25	0.00	0.000	0.000	0.26	0.00	0.000	0.000	0.70	0.00	0.000	0.000
0.45	1.20	0.283	0.014	0.55	15.10	3.140	0.150	0.96	21.03	5.130	0.251
0.65	1.57	0.340	0.018	0.78	16.15	3.380	0.171	1.10	26.26	5.470	0.270
0.85	2.54	0.425	0.022	0.96	17.38	3.620	0.184	1.35	28.17	5.660	0.280
1.35	2.62	0.548	0.028	1.48	18.48	3.849	0.190	1.89	30.42	6.320	0.323
1.85	3.07	0.744	0.038	1.96	19.80	4.083	0.200	2.35	32.82	6.785	0.340
2.35	4.20	0.990	0.048	2.48	20.74	4.320	0.220	2.90	34.30	7.157	0.355
2.85	4.91	1.023	0.052	2.95	22.15	4.622	0.235	3.30	37.18	7.745	0.394
3.35	5.78	1.204	0.061	3.48	23.65	4.605	0.231	3.85	38.37	7.802	0.407
3.85	5.71	1.395	0.071	3.90	24.87	5.180	0.254	4.35	40.05	8.320	0.425
4.35	7.79	1.323	0.063	4.46	25.88	5.381	0.275	4.85	41.73	8.682	0.443
4.85	9.25	1.927	0.098	4.90	27.24	5.895	0.290	5.90	44.02	9.109	0.467
5.35	10.14	2.112	0.108	5.48	28.26	5.927	0.291	5.95	45.26	9.449	0.481
5.85	10.59	2.209	0.112	5.95	29.80	6.207	0.315	6.35	46.61	9.715	0.495
6.35	12.29	2.560	0.130	6.45	31.25	6.509	0.332	6.65	48.20	10.411	0.520
6.85	13.77	2.885	0.148	6.90	32.95	6.827	0.347	7.20	50.50	10.958	0.555
7.35	15.75	3.281	0.167	7.45	33.78	7.056	0.359	7.80	52.50	11.344	0.578
7.85	17.02	3.545	0.181	7.95	35.01	7.283	0.371	8.20	54.45	11.703	0.599
8.35	15.13	3.152	0.161	8.45	33.58	6.991	0.358	8.60	52.69	11.281	0.580
8.85	13.68	2.820	0.145	8.95	32.17	6.701	0.341	9.20	51.85	11.180	0.566
9.35	12.90	2.687	0.137	9.45	30.89	6.303	0.325	9.85	49.20	10.884	0.543
9.85	12.90	2.687	0.137	9.95	30.89	6.303	0.325	10.35	47.75	9.635	0.508
10.85	12.90	2.557	0.137	10.90	30.89	6.303	0.325	11.20	47.75	9.635	0.508



Alex Palomino Oscco
 C.P. N° 252770
 INGENIERO CIVIL

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO
(NORMA ASTM - D3080)**

PROYECTO : DISEÑO DE UN DRENAJE POR LINEA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA, ANDAHUAYLAS, APURIMAC 2021

REVISADO : M.S.F.P.O.

TRAMO :
ESTRUCTURA :
UBICACIÓN : ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA
ENTIDAD : UCY
SOLICITA : BACH. ROGER RAMON PUMALLANQUI RINCON

REALIZADO : M.S.F.P.O.
FECHA : 01-09-21

Muestra : N° 01
Profundidad (m) : 2.50 M
Clasificación (SUCS) : OW
Veloc. de Ensayo (mm/min) : 0.50
Tiempo de Consolidación (hrs) : 5.00

DATOS DEL ESPECIMEN				ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03			
Altura del Anillo (h)	(mm)	22.02	22.02	22.02	22.02	22.02	22.02	22.02	22.02		
Diametro del Anillo (Ø)	(mm)	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20		
Esfuerzo Normal	(Kg/cm²)	0.50	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		
ESPECIMEN 01				ESPECIMEN 02				ESPECIMEN 03			
Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)	Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)	Deformac. Tangencial (mm)	Dial de Carga	Fuerza Cortante (Kg)	Esfuerzo de Corte (Kg/cm²)
0.25	0.00	0.000	0.000	0.38	0.00	0.000	0.000	0.78	0.00	0.000	0.000
0.45	1.35	0.283	0.014	0.58	15.10	3.145	0.150	0.96	14.83	5.130	0.251
0.65	1.67	0.349	0.018	0.78	16.15	3.366	0.171	1.15	20.38	5.470	0.279
0.85	2.04	0.425	0.022	0.98	17.35	3.620	0.184	1.35	25.17	5.889	0.290
1.05	2.52	0.545	0.028	1.48	18.48	3.845	0.196	1.60	30.42	6.335	0.320
1.25	3.57	0.744	0.038	1.96	19.80	4.083	0.205	2.30	32.03	6.795	0.348
2.35	4.25	0.892	0.045	2.40	20.74	4.320	0.220	2.85	34.36	7.187	0.365
2.65	4.91	1.023	0.052	2.85	22.15	4.622	0.235	3.35	37.18	7.745	0.394
3.35	5.78	1.204	0.061	3.40	23.68	4.925	0.251	3.85	38.37	7.992	0.407
3.85	5.71	1.206	0.071	3.95	24.87	5.180	0.264	4.35	40.03	8.330	0.425
4.35	7.75	1.423	0.080	4.45	25.88	5.391	0.275	4.85	41.73	8.662	0.442
4.85	8.25	1.527	0.088	4.95	27.34	5.625	0.290	5.35	44.02	9.159	0.467
5.35	10.14	2.112	0.108	5.45	28.36	5.907	0.301	5.85	45.34	9.448	0.481
5.85	10.59	2.200	0.112	5.95	29.80	6.207	0.318	6.35	46.94	9.715	0.495
6.35	12.29	2.580	0.130	6.45	31.25	6.509	0.332	6.85	48.70	10.411	0.535
6.85	12.77	2.668	0.145	6.95	32.85	6.827	0.347	7.35	50.30	10.808	0.556
7.35	15.75	3.281	0.167	7.45	33.78	7.036	0.354	7.85	52.52	11.341	0.578
7.85	17.02	3.545	0.181	7.95	35.01	7.283	0.371	8.35	54.46	11.783	0.599
8.35	15.13	3.152	0.161	8.45	33.96	6.981	0.369	8.85	52.80	11.381	0.580
8.85	15.68	3.250	0.165	8.95	32.17	6.701	0.341	9.35	51.65	11.152	0.568
9.35	12.80	2.687	0.137	9.45	30.69	6.192	0.328	9.85	49.27	10.854	0.543
9.85	12.80	2.587	0.137	9.95	30.89	6.393	0.328	10.35	47.75	9.235	0.468
10.85	12.90	2.697	0.137	10.95	30.89	6.393	0.328	11.35	47.73	9.698	0.526



Alex Paldmino Oscco
CIP N° 252770
INGENIERO CIVIL



INGENIEROS & LABORATORIO DE SUELOS S.A.C.
 Estudio de Suelos - Geotecnia - Minería - Gestión Ambiental



	LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
--	--

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
(NORMA ASTM - D398)

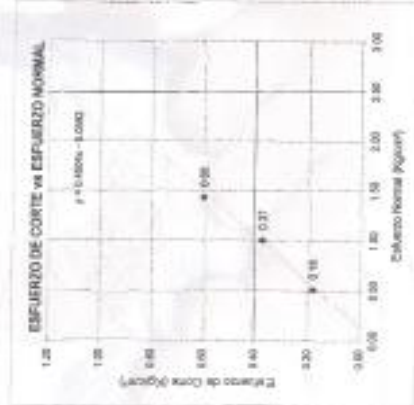
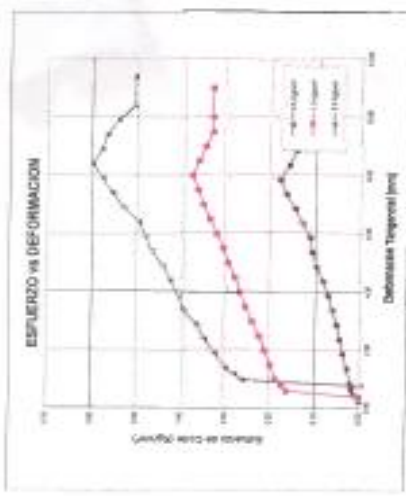
PROYECTO : DISEÑO DE UN DRENAJE POR LARCA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ESTADO MUNICIPAL DE TALAVERA, ANCAHUAYLAS, APUJUMAG 2021 **REFERADO :** INEJ P.0.

TRAMO : **REALIZADO :** INALP.O.

DISTRICCIÓN : ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA **FECHA :** 18 DE 2021

ENTIDAD : UCY

SOLICITANTE : INACH JOSEER RAMON PUMALLANCON RAMON



Muestras	M-01	M-02	M-03
Carga Vertical (kg)	4.00	4.00	3.00
Área en Corte (cm²)	7.85	7.85	8.35
σ_v (kg/cm²)	0.51	0.51	0.36
τ (kg/cm²)	0.34	0.37	0.40

Cesante = 0.08 kg/cm²
 Ángulo de fricción interna = 20° 38' 46"

Alex Pablosino Oscco
 C.P. N° 252770
 INGENIERO CIVIL

Jr. Bolognesi N° 500 - San Jerónimo - Andahuaylas
 Jr. Cusco N° 901 - Abancay

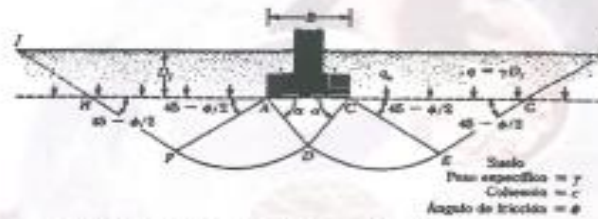
E-mail: ingenieroslaboratorios@gmail.com



CAPACIDAD PORTANTE DE SUELOS

PROYECTO:	DISEÑO DE UN DRENAJE POR LINEA PARA EVACUACION DE AGUAS SUBTERRANEAS DEL EST.
UBICACION:	ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA
SOLICITA:	BACH. ROGER RAMON PUMALLANQUI RINCON
ZAPATA:	C_01

TEORIA DE LA CAPACIDAD DE CARGA ULTIMA SEGUN TERZAGHI



La ecuación de la capacidad última de carga es la siguiente:

$$q_u = C N_c + q N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma$$

$$q_{adm} = \frac{q_u}{FS}$$

donde

Ángulo de F. I. (ϕ°):	26	Nq	11.85
Cohesión (Kg f/cm ²):	0.00	Nc	22.25
Pu (Kg.f):	30000	N γ	12.54

Peso específico por estrato:

N°	Altura (m)	γ (Tn/m ³)
Suelo 1	1.5	1.53

Df (m):	1.5	q (Kp/cm ²):	0.2295
---------	-----	--------------------------	--------

Capacidad última de carga (qu) (Kp/cm ²):	4.14
---	------

Considerando un factor de seguridad de 3

Capacidad admisible de carga (q adm) (Kp/cm ²):	1.38
---	------

Dimensión calculada de la zapata (B) (m):	1.48
---	------

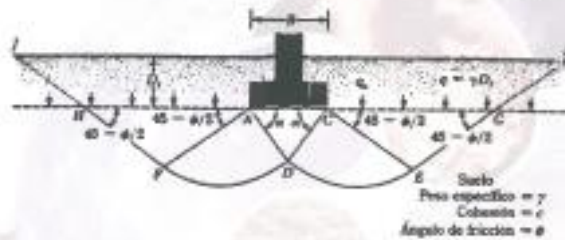

Alex Palomino Usco
CIP N° 252770
INGENIERO CIVIL



CAPACIDAD PORTANTE DE SUELOS

PROYECTO:	DISEÑO DE UN DRENAJE POR LINEA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ESTAD
UBICACIÓN:	ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA
SOLICITA:	BACH.ROGER RAMON PUMALLANQUI RINCON
ZAPATA:	C_01

TEORIA DE LA CAPACIDAD DE CARGA ULTIMA SEGUN TERZAGHI



La ecuación de la capacidad última de carga es la siguiente:

$$q_u = C N_c + q N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma$$

$$q_{adm} = \frac{q_u}{FS}$$

donde:

Ángulo de F. l. (ϕ°):	26	N_q :	11.86
Cohesión (Kg f / cm ²):	0.00	N_c :	22.25
P_u (Kg f):	30000	N_γ :	12.54

Peso específico por estrato:

Nº	Altura (m)	γ (Tn/m ³)
Suelo 1	2	1.53

D_f (m): 2 q (Kp/cm²): 0.306

Capacidad última de carga (q_u) (Kp/cm²): 4.92

Considerando un factor de seguridad de 3

Capacidad admisible de carga (q_{adm}) (Kp/cm²): 1.64

Dimensión calculada de la zapata (B) (m): 1.35



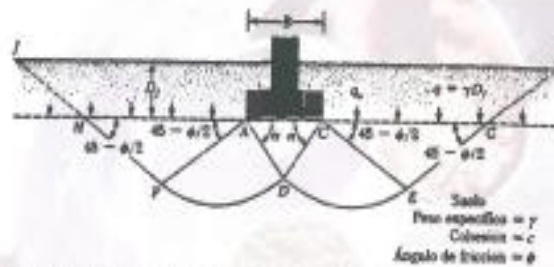
Roger Ramon Pumallanqui Rincon
Ingeniero Civil
Nº 252770



CAPACIDAD PORTANTE DE SUELOS

PROYECTO:	DISEÑO DE UN DRENAJE POR LINEA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA
UBICACIÓN:	ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA
SOLICITA:	BACH. ROGER RAMON PUMALLANQUI RINCON
ZAPATA:	C. 01

TEORIA DE LA CAPACIDAD DE CARGA ULTIMA SEGÚN TERZAGHI



La ecuación de la capacidad última de carga es la siguiente:

$$q_u = C N_c + q N_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma$$

$$q_{adm} = \frac{q_u}{FS}$$

donde

Ángulo de F. I. (ϕ°):	25	N_q :	11.85
Cohesión (Kg.f/cm ²):	0.00	N_c :	22.25
P_u (Kg.f):	30000	N_γ :	12.54

Peso específico por estrato:

N°	Altura (m)	γ (Tn/m ³)
Suelo 1	0.5	1.53
Suelo 2	1	1.53
Suelo 3	1	1.53

Df (m):	2.5	q (Kp/cm ²):	0.3825
---------	-----	----------------------------	--------

Capacidad última de carga (q_u) (Kp/cm ²):	5.73
--	------

Considerando un factor de seguridad de 3

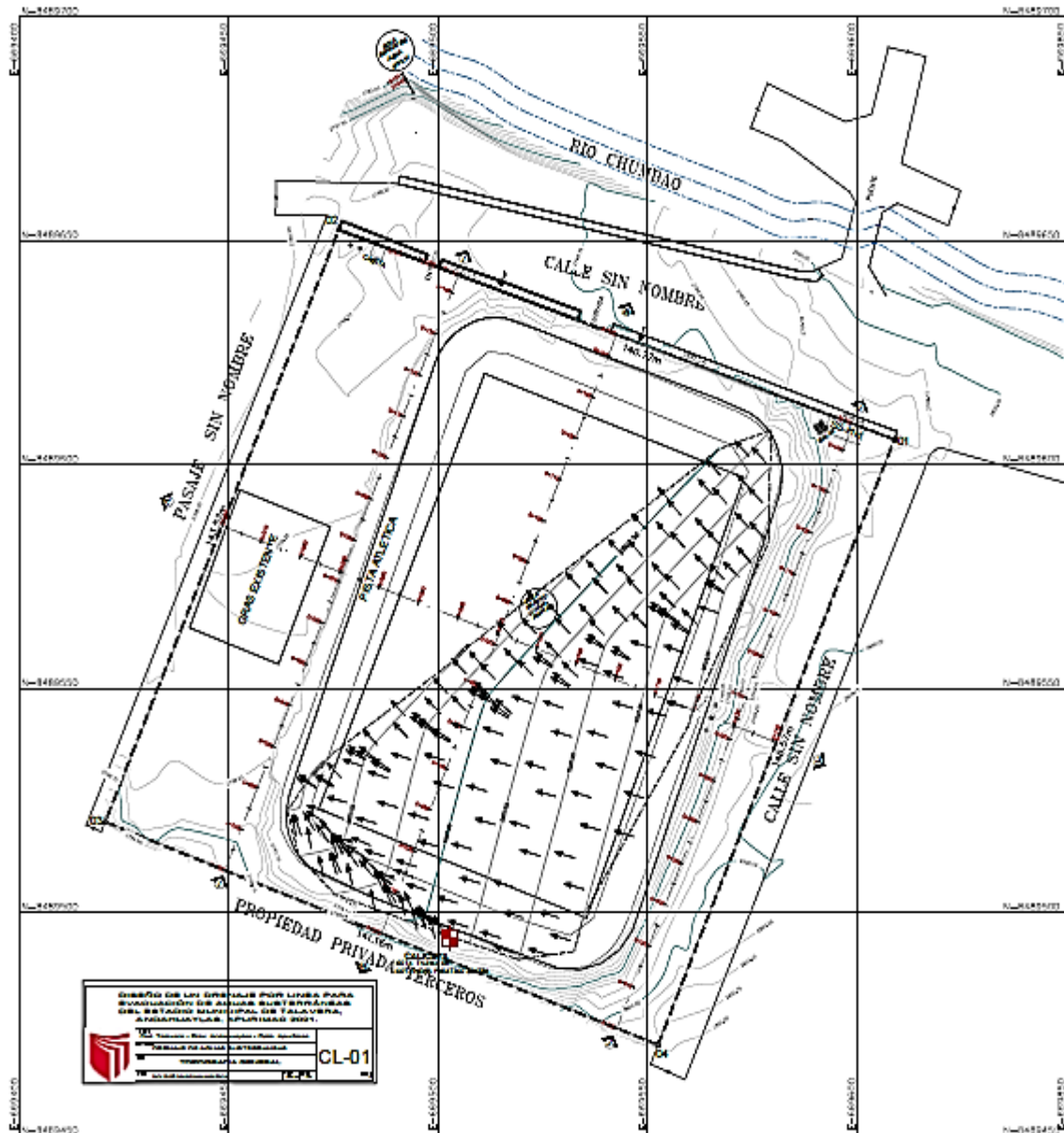
Capacidad admisible de carga (q_{adm}) (Kp/cm ²):	1.91
---	------

Dimensión calculada de la zapata (B) (m):	1.25
---	------



Alex. Vidales Oscco
C. N° 252776
R. I. GEO CIVIL

ANEXO 6: Plano de ubicación de calicatas



ANEXO 7: Estudio de Hidrología e Hidráulica.



MULTISERVICIOS AGROLAB

INGENIEROS TRABAJANDO POR UN AGRO SOSTENIBLE

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES

ASESORÍA Y CAPACITACIÓN EN:

- EVALUACIÓN Y MUESTREO DE SUELOS. - INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS AGRÍCOLA.
- USO, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS. - ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL.
- AGRICULTURA SUSTENTABLE.

ANÁLISIS DE AGUA

1150359

SOLICITANTE: Eacn. Roger R. Pumallanqui Rincon

PROYECTO: Riego del campo deportivo de fútbol

FUENTE: Manante salino Hualalachi

REGIÓN: Apurímac

PROVINCIA: Andahuaylas

DISTRITO: Talavera

FECHA DE INGRESO: 15-07-21

FECHA DE RESULTADOS 20-07-21

RESULTADOS FISICO – QUÍMICOS

Nº Laboratorio	A0737
Nº Campo	Manante – Estadio Talavera 01
pH	7.50
C.E. (µS/cm)	1250.00
CATIONES (meq/l)	
Calcio	7.87
Magnesio	2.09
Potasio	0.19
Sodio	2.95
Suma de Cationes (meq/l)	13.10
ANIONES (meq/l)	
Nitratos	0.00
Carbonatos	0.03
Bicarbonatos	6.31
Cloruros	6.67
Sulfatos	0.62
Suma de Aniones (meq/l)	13.63
Na (%)	22.52
RAS	1.32
Sales Solubles Totales (ppm)	800.00
Dureza (G.H.F.)	49.68
CLASIFICACIÓN	C3-S1*

(*) Agua de salinidad alta que puede utilizarse para el riego de suelos con buen drenaje, empleando volúmenes de agua en exceso para lavar el suelo y utilizando cultivos muy tolerantes a la salinidad. Además se debe considerar que podrían presentarse problemas con cultivos muy sensibles al sodio. Respecto al riesgo de obturación de emisores, tanto el pH como la concentración de bicarbonatos, generan riesgo importante, al tratarse de agua dura. Existe riesgo moderado en el uso por aspersión, tanto por bicarbonatos como por cloro.


Ph. D. MARLENI CERDA GÓMEZ
Responsable de Laboratorio

Urb. Mariscal Cáceres Mz. "G-12" - Ayacucho / ☎ (066) 312049 - 📞 966938028 - 966631889
RPM: *758028; *751889 / 📠 982781298 ✉ agrolab01@yahoo.es

ANEXO 8: Panel fotográfico situación del campo deportivo

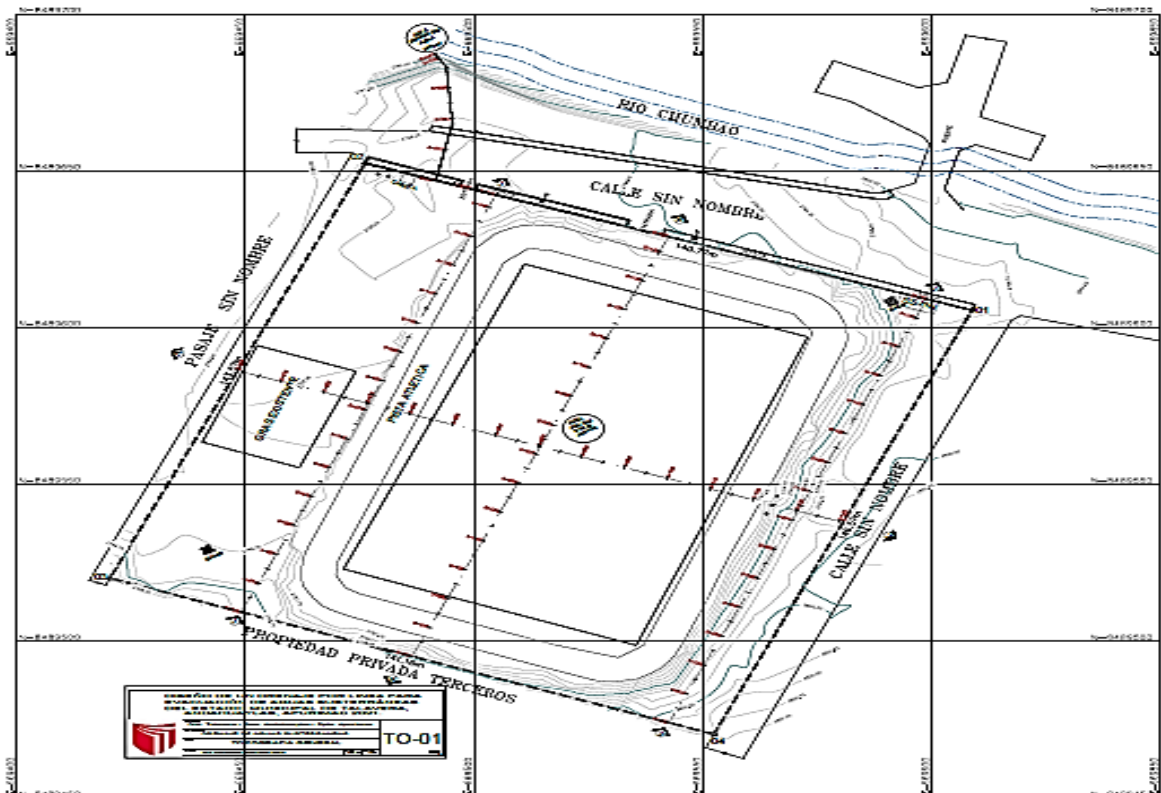
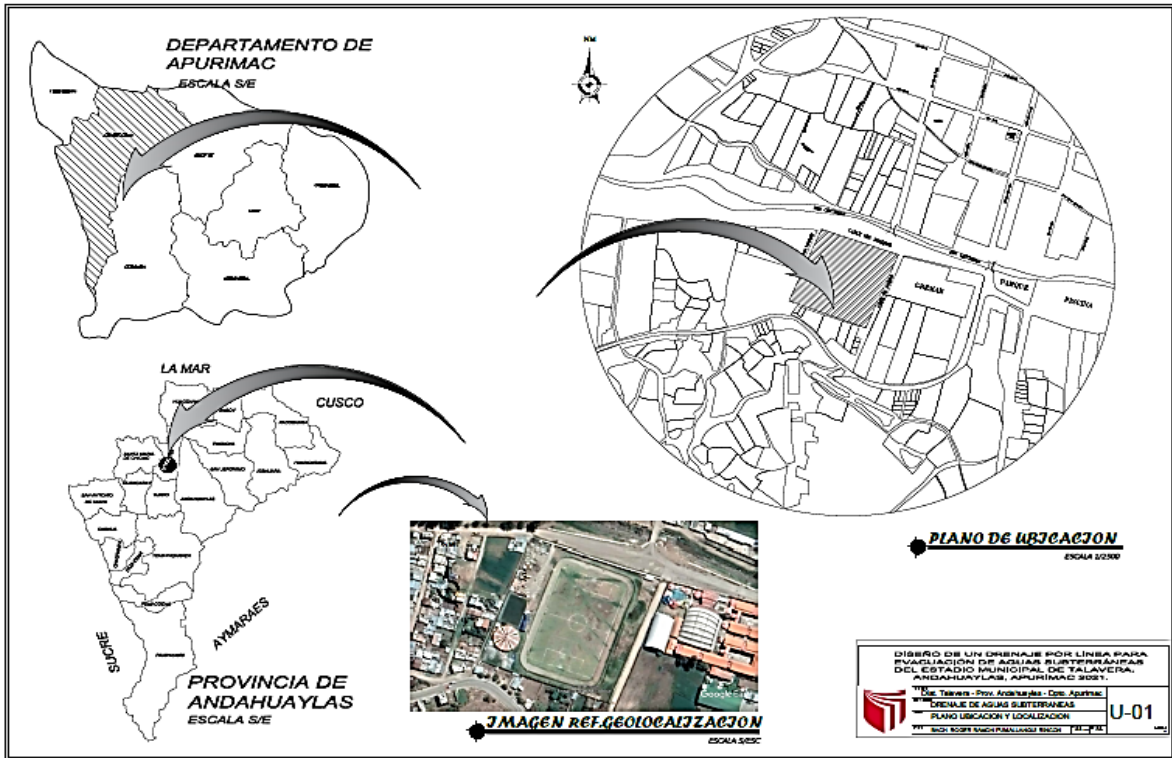


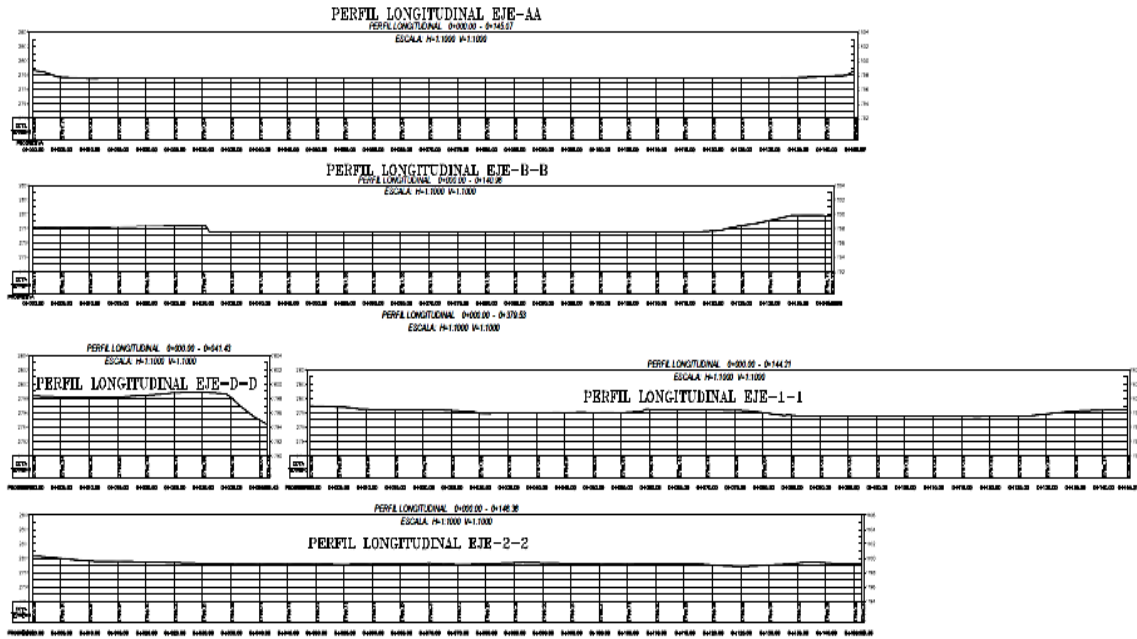







ANEXO 9: Panel fotográfico

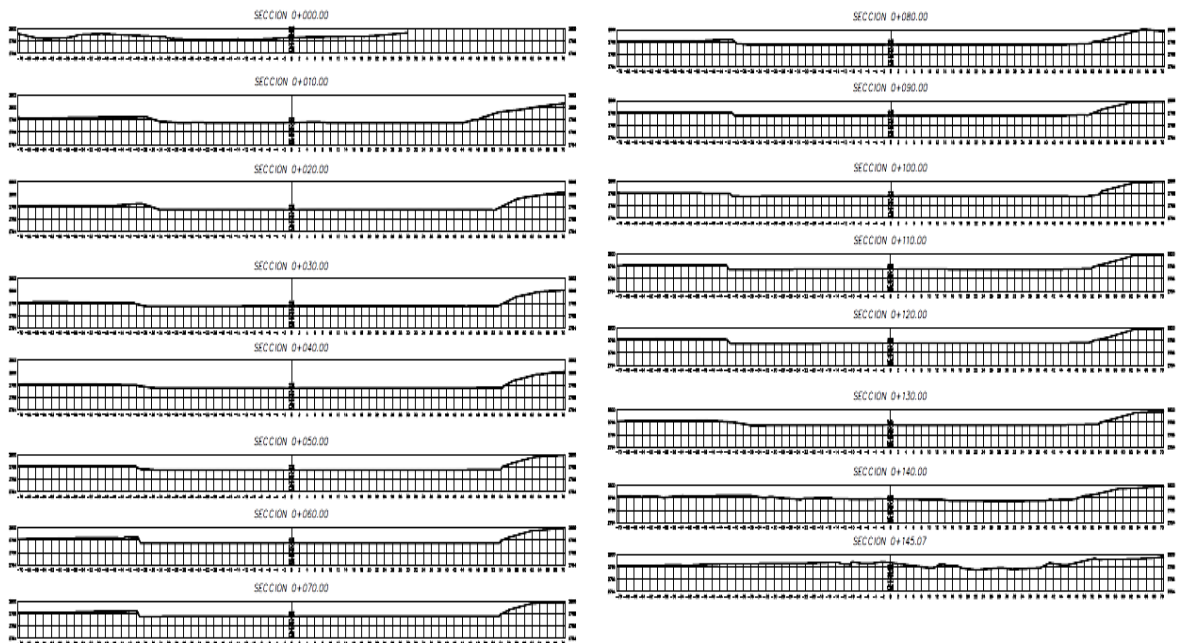





DISEÑO DE UN DRENAJE POR LINEA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA, ANDAHUYLAS, APURÍMAC 2021.


 E.I.R.L. TALAVERA - Priv. Andahuaylas - Dept. Apurímac
 INGENIERÍA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS
 PERFIL LONG. CORTE
 INGENIERO: [Signature]

PL-01



DISEÑO DE UN DRENAJE POR LINEA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL ESTADIO MUNICIPAL DE TALAVERA, ANDAHUYLAS, APURÍMAC 2021.


 E.I.R.L. TALAVERA - Priv. Andahuaylas - Dept. Apurímac
 INGENIERÍA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS
 CORTE SIN SECCIONES
 INGENIERO: [Signature]

SE-01

